PHYSIKALISCHE ZEITSCHRIFT

No. 50. 15. September 1900. 1. Jahrgang.

INHALT.

Originalmitteilungen:

W. J. Humphreys, Die Funkenlänge einer elektrischen Influenzmaschine in ihrer Abhängigkeit von einem kleinen Funken, der aus der Kathodenseite gezogen wird. S. 573.

L. W. Austin, Die Längenänderung des weichen Eisens in einem magnetischen Wechselfelde. S. 573.

C. Forch, Ein Vorlesungsversuch aus der Lehre vom Gasdruck. S. 574.

Vorträge und Reden:

P. Zeeman, Experimentelle Untersuchungen über Teile, welche kleiner als Atome sind. (Schluss.) S. 575.

Referate über die Berichte des Internationalen Physikerkongresses zu Paris:

B. Weinberg, Die Schmelzung und die Krystallisation nach den Untersuchungen von G. Tammann. S. 579.

E. Carvallo, Über die Theorien und Formeln der Dispersion. S. 579.

H. Abraham, Über die Messung der Geschwindigkeit v. S. 580.

Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1900/01. S. 581.

Personalien. S. 592.

ORIGINALMITTEILUNGEN.

Die Funkenlänge einer elektrischen Influenzmaschine in ihrer Abhängigkeit von einem kleinen Funken, der aus der Kathodenseite gezogen wird.

Von W. J. Humphreys.[1])

In folgendem soll die Aufmerksamkeit auf die Thatsache gelenkt werden, dass 1. die Funkenlänge einer gewöhnlichen elektrischen Influenzmaschine sehr vergrössert wird, wenn man kleine Funken mit der Hand oder auf andere Weise dem negativen Pole oder einem andern Teile der Maschine, der mit der Kathode in metallischer Verbindung steht, entnimmt; und 2. dass diese Eigentümlichkeit lediglich dem negativen Teile der Maschine zukommt, während ein gleicher Effekt durch Funken, die man dem positiven Pole entnimmt, nicht erzeugt wird.

Verschiedene Versuchsanordnungen wurden durchprobiert und aus ihnen das Ergebnis gewonnen, dass die Erscheinung durch die elektrischen Schwingungen oder Wellen hervorgerufen wird und dass das Dielektrikum gegen Störungen weit empfindlicher in der Nähe der Anode als der Kathode ist.

Im weiteren ergeben die Versuche, dass Funken, die durch elektrische Schwingungen ausgelöst werden, dann einsetzen, wenn der Impuls in Richtung Anode—Kathode und nicht, wenn er im entgegengesetzten Sinne gerichtet ist.

1) Ausführlich in Physic. Review, **10**, 311, 1900.

(Aus dem Englischen übersetzt von H. Agricola.)

(Eingegangen 6. August 1900.)

Die Längenänderung des weichen Eisens in einem magnetischen Wechselfelde.

Von Louis Winslow Austin.[1])

Die vorliegende Arbeit verfolgte den Zweck, die möglichen Veränderungen festzustellen, welche die Länge eines Weicheisenstückes erfährt, wenn es sehr plötzlichen Veränderungen des Magnetfeldes ausgesetzt wird.

Die Elongationen wurden mit Spiegel und Skala beobachtet. Der Spiegel war unten mit einer Wasserdämpfung versehen und an einem feinen Glasfaden befestigt, der zwischen zwei Platten von Tafelglas rollen konnte. Die eine der letzteren war festgelegt, während die andere, durch ein Gummiband gegen die erstere angedrückt, durch das sich ausdehnende Eisen vorwärts gestossen wurde. Die bewegliche Platte folgte wegen ihrer Trägheit den schnellen Bewegungen des Eisens, wenn sich dieses ausdehnte oder zusammenzog, nicht, sondern wurde in ihrer vorgeschobenen Lage durch die Stösse des vibrierenden Eisens festgehalten. Nur in den Fällen der langsamsten Wechsel, 10 und 16 in der Sekunde, zeigte sie Neigung, zwischen den einzelnen Schwingungen ein wenig zurückzukehren.

Das beim Versuche verwendete weiche schwedische Eisen wurde in einem Bündel von 10 Drähten von 27,5 cm Länge und 0,14 cm Durchmesser verwendet. Das magnetisierende Solenoid mass 24 cm in der Länge und hatte pro Centimeter 12 Windungen. Das Dilatometer mit dem Glasfaden, dessen Durchmesser ungefähr 0,06 mm betrug, gab bei einem Skalenabstand 360 cm eine ungefähr 127000 fache Vergrösserung. Bei konstantem Felde erhält man so das Maximum des Ausschlages mit 14,5 cm der Skala. Es wurden Wechselströme, deren Frequenzen zwischen 10 und 131 in der

1) Ausführlich in Physic. Review, **10**, 180, 1900.

Sekunde variiert wurden, verwendet, und die Feldstärke *H* von 7.5 bis nahezu 300 variiert, wobei Korrektionen wegen der Enden des Solenoides nicht gemacht sind. Bei den höheren Frequenzen und stärkeren Feldern traten infolge des Heisswerdens des Eisens beträchtliche Störungen auf, deren Fehler meiner Meinung nach aber innerhalb der Grenzen, in welchen die Beobachtungen hier angegeben werden, klein sind.

Die allgemeinen Resultate der Arbeit sind aus den Tabellen I und II ersichtlich. In Tabelle I werden die Elongationen, welche in Zehnmillionstel der Gesamtlänge des Eisens ausgedrückt sind, für verschiedene Frequenzen und Feldstärken gegeben. Bei demselben Werte von *H* erscheinen die den veränderlichen Feldern zukommenden Elongationen im Allgemeinen geringer als die bei konstanten Feldern.

Tabelle I.

H	Gleich-strom	10 Wechsel pro Sekde.	30 pr. Sek.	60 pr. Sek.	120 pr. Sek.
7.5	1.7	2.2	2.2		
15.0	9.0	13.2	13.2	14.4	13.2
30.0	29.5	32.4	29.0	25.8	24.5
45.0	38.5	34.5	35.0	31.0	29.4
75.0	41.5	39.8	36.6	34.1	31.0
150.0	30.1	28.0		27.0	
225.0	20.2	18.3			
300.0		8.0			

Tabelle II giebt die den verschiedenen Frequenzen entsprechenden grössten Elongationen. Ein deutliches Kleinerwerden der maximalen Ausdehnung macht sich bemerkbar, sobald die Frequenzen höher werden.

Tabelle II.

Frequenzen	Maximal-Ausdehnung	Frequenzen	Maximal-Ausdehnung
Gleichstrom	41.5	66 per Sek.	33.2
10 pr. Sek.	39.8	81	32.2
16	39.6	99	31.5
30	36.6	120	31.0
40	35.2	131	30.7
60	34.0		

Die Schlüsse, welche aus der Untersuchung zu ziehen sind, können kurz, wie folgt, zusammengefasst werden:

1. Der allgemeine Verlauf der Längenänderung des weichen Eisens in einem wechselnden magnetischen Felde ist derselbe wie in einem konstanten.

2. Für alle Werte von *H* über 25 bis einschliesslich 300 ist die Länge des Weicheisenstückes in einem wechselnden Felde kleiner als in einem konstanten.

3. Die maximale Elongation nimmt allmählich bei wachsender Zahl der Wechsel ab.

Das zweite Resultat steht, wie es mir scheint, in Beziehung zu den Beobachtungen einiger Physiker [1]) über die Abnahme der Permeabilität des Eisens, das plötzlichen magnetischen Schwingungen ausgesetzt ist. Die kürzlich erschienene Arbeit von Niethammer [2]) und Wien [3]) über diesen Gegenstand zeigen auch eine Übereinstimmung mit dem 3. Resultate, indem Niethammer eine prozentuale Abnahme der Permeabilität mit wachsender Frequenz findet, das numerisch fast genau mit den hier gegebenen Resultaten übereinstimmt.

Wiens prozentuale Abnahme ist beträchtlich kleiner. Dessenungeachtet kann man kaum annehmen, dass die Abnahme der maximalen Ausdehnung allein der abnehmenden Induktion zuzuschreiben ist. Denn, dann würde ein Anwachsen des Feldes die Induktion so steigern können, wie es erforderlich wäre, um die frühere maximale Elongation zu erzeugen, und das einzige Ergebnis wäre, dass das Maximum die Verlängerung einem etwas grösseren Werte von *H* entspräche. Da dies nun nicht der Fall ist, kann die verminderte maximale Verlängerung nicht als einfache Folge der verminderten Permeabilität betrachtet werden, aber ihre quantitativ ähnliche Abnahme möchte darauf schliessen lassen, dass sie beide aus denselben molekularen Ursachen hervorgehen.

The University Wisconsin, U. S. A. Juli 1900.

1) Warburg und Hönig, Wied. Ann. **20**, 1883, 814; Tanakadate, Phil. Mag., **28**, 1889, 207; Klemenčič, Sitzungsber. d. k. Gesellsch. d. Wissensch. zu Wien. **103**, 17, 1894; Weihe, Wied. Ann., **61**, 1897, 578.
2) Niethammer, Wied. Ann., **66**, 1898, 29.
3) M. Wien, Wied. Ann., **66**, 1898, 859.

(Aus dem Englischen übersetzt von H. Agricola.)

(Eingegangen 9. August 1900.)

Ein Vorlesungsversuch aus der Lehre vom Gasdruck.

Von Carl Forch.

Warburg[1]) beschreibt einen Versuch zur Demonstration der Abhängigkeit des Gasdruckes von der Höhe und dem spezifischen Gewicht der auf der betreffenden Fläche ruhenden Gassäule, der aber nur auf in Luft verbrennbare Gase — speziell auf Leuchtgas — anwendbar ist. Durch eine kleine Änderung lässt sich derselbe mit allen Gasen anstellen.

Lässt man in einer Waschflasche Gas von konstantem Druck unter einer Absperrflüssig-

1) Verhandlungen d. Physikalischen Gesellschaft z. Berlin. 1891, S. 21.

keit ausströmen, so kann man durch Verschieben der Zuleitungsröhre bewirken, dass für einen bestimmten äusseren Druck gerade keine Gasblasen mehr aufsteigen, der Gasdruck also gleich ist dem auf der Absperrflüssigkeit ruhenden Atmosphärendruck + dem Druck der Flüssigkeitssäule. Von dem zweiten Rohre der Waschflasche führt ein Schlauch zu einer nicht zu kleinen Kochflasche. Diese ist mit einem beliebigen (gleichen oder anderen) Gase gefüllt. Durch den doppelt durchbohrten Kork derselben führt eine Glasröhre, an welcher ein langer mit dem gleichen Gas wie die Kochflasche gefüllter Schlauch sitzt.

Ist das zweite Gas schwerer als Luft, so wird der Gasstrom in der Waschflasche bei einem Senken des Schlauchendes wieder auftreten, ist es aber leichter, so geschieht dies beim Heben desselben.

Man kann unmittelbar nach einander den Versuch für beide Gruppen von Gasen anstellen, indem man den ganzen Apparat zuerst mit CO_2 füllt; und da das Ableitungsrohr in der Kochflasche bis zum Boden führt, dauert es eine geraume Zeit, ehe Leuchtgas in den Schlauch tritt, selbst wenn durch wiederholtes Senken des Schlauchendes in den oberen Teil der Kochflasche Leuchtgas gekommen ist. Hierauf lässt man solange Leuchtgas austreten, bis der Schlauch mit diesem gefüllt ist und stellt nun den Versuch für die Gruppe der Gase, die leichter als Luft sind, an.

Ist der Gasdruck möglichst günstig kompensiert, so genügt eine Höhenverschiebung des Schlauchendes von 1 m, um den Versuch sicher auftreten zu sehen. Derselbe ist auch für ein grosses Auditorium gut sichtbar und hörbar.

Soll nur das Leuchtgas verwendet werden, so kann die Kochflasche natürlich wegfallen und der Schlauch unmittelbar an die Waschflasche angesetzt werden.

Noch sicherer und einfacher gelingt der Versuch in folgender Abänderung. Man stellt eine Mariottesche Flasche so ein, dass sie ganz schwach fliesst, in der Minute etwa 4—5 cm³. An das freie Ende der Röhre derselben setzt man mittelst eines fest eingeklemmten Zwischenstückes — dies ist nötig, damit die Einstellung der Flasche bei dem Experimentieren völlig ungeändert bleibt — einen langen Schlauch, der an dem anderen Ende einen Trichter trägt; dieser ist möglichst hoch — etwa 2 m genügen — über der Flasche befestigt; gegen ihn lässt man aus einiger Entfernung einen langsamen Gasstrom fliessen. (Je nachdem das Gas leichter oder schwerer als Luft ist, muss der Trichter die Öffnung nach unten bezw. nach oben haben.) Die Ausflussöffnung des Wassers muss etwas verengt sein um keine Luftblasen eintreten zu lassen.

Bei Verwendung von Luft, bezw. CO_2 bezw. Leuchtgas ergaben sich z. B. nachstehende Mengen des ausgeströmten Wassers in der Minute:

Luft	CO_2	Leuchtgas
4,5 cm³	11,5 cm³	2 cm³.

Darmstadt, Physikalisches Institut der Technischen Hochschule. 1. September 1900.

(Eingegangen 2. September 1900.)

VORTRÄGE UND REDEN.

Experimentelle Untersuchungen über Teile, welche kleiner als Atome sind.

Von P. Zeeman.

(Schluss.)

Es ergab sich ferner, dass die Resultate sich nicht änderten, wenn verschiedene Gase, etwa Luft, Wasserstoff oder Kohlensäure sich in der Entladungsröhre befanden, oder wenn Elektroden aus Platin, Eisen oder Aluminium die Elektrizität zuführten. Die Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen scheint nur von der Potentialdifferenz der Elektroden abzuhängen. Diese Unabhängigkeit der Kathodenstrahlen von der Natur des Gases und der Elektroden, macht es schon wahrscheinlich, dass ihre Beschaffenheit eigenartig sein muss.

Vor allen Dingen sind es jedoch die aussergewöhnliche Geschwindigkeit der Kathodenstrahlen und die überraschend hohe Ladung der fortfliegenden Teilchen, die uns zu der Annahme zwingen, dass wir es in den Kathodenstrahlen nicht mit sich bewegenden, gewöhnlichen Gas- oder Metallatomen zu thun haben. Dass das Verhältnis der Ladung zur Masse bei den Ionen, welche die Kathodenstrahlen bilden, tausendmal grösser ist, als dasselbe Verhältnis bei den Ionen von elektrolytisch abgeschiedenem Wasserstoff, kann der Kleinheit der Masse der Ionen in den Kathodenstrahlen oder der Grösse der Ladungen oder beiden Umständen gleichzeitig angeschrieben werden.

Dass die Träger der Ladungen in den Kathodenstrahlen thatsächlich klein sind, im Verhältnis zu den Molekülen, wird durch Versuche von Lenard wahrscheinlich gemacht.

Philipp Lenard, ein Schüler von Hertz, jetzt Professor in Kiel, hat eine Reihe bemerkenswerter Versuche über den Durchgang von Kathodenstrahlen durch dünne Blättchen angestellt.

In den von Lenard gemachten Versuchen, und in allen bis jetzt von mir genannten, endigen die Kathodenstrahlen in unseren Entladungsröhren dort, wo sie die Glaswand treffen; sie unterscheiden sich hierin von den Lichtstrahlen, welche viele feste Körper zu durchdringen vermögen. Was wird jedoch geschehen, wenn die Wand der Röhre für Kathodenstrahlen durchlässig gemacht wird? Diese Frage zu beantworten, erschien Lenard nicht mehr unmöglich, nachdem Hertz gefunden hatte, dass dünne Metallblättchen für Kathodenstrahlen durchdringbar seien. Unter einer grossen Anzahl von Aluminiumblättchen von verschiedener Dicke gelang es eins zu finden, welches gerade stark genug war, um dem einseitigen Druck der Atmosphäre auf eine kleine Fläche zu widerstehen, welches ohne Öffnungen und doch nur achtmal so dick war, wie die Aluminiumfolie des Handels. Dieses Blättchen war geeignet, um einen für Kathodenstrahlen durchdringbaren luftdichten Schluss einer Entladungsröhre zu bilden und den Kathodenstrahlen den Weg, entweder in die freie Atmosphäre oder in ein beinahe vollständiges Vacuum, in welchem man sie nicht direkt zu stande bringen kann, zu bahnen. Es ergab sich aus Versuchen mit einem phosphoreszierenden Schirm, dass die Kathodenstrahlen sich in verdünnter Luft auf Abstände von mehreren Centimetern im Vacuum bis zu verschiedenen Metern fortpflanzen. Ich erinnere mich noch des tiefen Eindruckes, welchen diese Versuche auf mich machten, als ich 1893 den Vorzug hatte, dieselben bei Lenard zu sehen.

Aber, was uns hier besonders interessiert, ist der Umstand, dass die Kathodenstrahlen sich in Gasen nicht geradlinig, sondern diffus fortpflanzen. Die Gase verhalten sich Kathodenstrahlen gegenüber wie trübe Medien. Jedes Molekül scheint als ein besonderes Hindernis zu wirken. Es ist sehr bemerkenswert, dass hierbei nur die Masse der Moleküle und keine andere Eigenschaft in Betracht kommt. Dies scheint darauf hinzuweisen, dass die Teilchen in den Kathodenstrahlen ausserordentlich klein sind im Vergleich mit den Atomen und dass also dadurch der hohe Wert des mehrmals genannten Verhältnisses erklärt werden muss.

Eine ganz andere Erscheinung bestätigt diese Behauptung. Hertz, der ebensosehr zu den scharfsinnigsten Beweisführungen, als auch zur Wahrnehmung von beinahe unmerkbaren Erscheinungen befähigt war, fand im Anfang seiner berühmten Untersuchungen im Jahre 1887, dass ein elektrischer Funke leichter überspringt, wenn er durch ultraviolettes Licht bestrahlt wird, als wenn letzteres fehlt. Hallwachs, Righi, Elster und Geitel gelang es, diese Erscheinung unter ziemlich einfachen Versuchsbedingungen zu erforschen.

Es ergab sich, dass eine frischpolierte Zinkplatte mit einer negativen Ladung (es ist schon wieder die negative Ladung, die sich eigenartig verhält) die Ladung schnell verliert, wenn ultraviolettes Licht darauf fällt; eine Oberfläche mit positiver Elektrizität erfährt keine Veränderung unter den gleichen Bedingungen, und eine ungeladene Platte ladet sich positiv. Die Quelle des ultravioletten Lichtes kann entweder eine Bogenlampe, oder brennendes Magnesium, oder ein Induktionsfunken zwischen Zink- oder Cadmiumpolen, oder selbst das an ultraviolette Strahlen nicht sehr reiche Sonnenlicht sein.

Besonders Elster und Geitel in Wolfenbüttel haben mit grossem Erfolge diese Untersuchungen fortgesetzt. Aus ihren Versuchen über den Einfluss des Magneten auf die Erscheinung ergab sich, dass besonders bei niedrigen Drucken die Geschwindigkeit, mit der die Elektrizität entwich, abnahm, sobald ein magnetisches Feld erregt wurde. Nachdem dieser Einfluss gefunden war, hatte man einen neuen Wegweiser, um in den Mechanismus der Erscheinung einzudringen. Durch die Arbeiten der früheren Forscher war man schon zu der Vermutung gedrängt worden, dass ebenso wie bei den Kathodenstrahlen auch hier negative Elektrizität durch geladene Träger, durch Ionen, fortgeführt wird. Der Einfluss des magnetischen Feldes konnte vielleicht jetzt, ebenso wie früher bei den Kathodenstrahlen, diese Vermutung bestätigen.

Wie früher bei den Kathodenstrahlen, muss auch hier wieder die Bahn der Teilchen unter dem Einfluss der magnetischen Kraft verändert werden.

Man denke sich zwei parallele Metallplatten, von denen die eine grösser ist als die andere, und die grössere in der Mitte durchlocht, um ultraviolettes Licht hindurchzulassen.

Wird nun der kleinen Platte eine negative Ladung erteilt, dann werden unter dem Einfluss des ultravioletten Lichtes die negativ geladenen Teilchen in der Richtung senkrecht zur Platte sich entfernen und sich unter dem Einfluss der elektrischen Kraft zwischen den Platten fortbewegen. Lässt man nun eine magnetische Kraft senkrecht zur Richtung der elektrischen Kraft einwirken, dann werden die Teilchen sich fortwährend unter dem Einfluss dieser zwei Kräfte bewegen. Hierdurch wird auch die Bahn der Teilchen eine andere, als bei den Kathodenstrahlen, wo nur die magnetische Kraft auf die

Ionen, die einmal eine konstante Geschwindigkeit erlangt haben, wirkt. Könnte man in dem eben besprochenen Fall die Bahnen der Teilchen wahrnehmen, dann würde man Linien sehen, die etwas Ähnlichkeit besitzen würden mit in Richtung der Platten auseinandergehenden halben Kreisen, die in der Wissenschaft Cykloiden genannt werden. Befinden sich die Platten nicht zu dicht bei einander, dann können die Teilchen die geladene Platte verlassen, ihre Bahnen beschreiben und wieder auf die eigene Platte zurückkommen. Die Ladung der Platte wird, trotzdem sie durch das ultraviolette Licht beschienen ist, sich unter dem Einfluss der passend gewählten magnetischen Kraft nicht verändern. Befinden sich die Platten jedoch sehr dicht bei einander, dann werden die Ionen auch bei Anwesenheit des Magnetfeldes nach der zweiten Platte herüberfliegen können, aber jetzt in gekrümmten Bahnen. Dadurch, dass man den Abstand misst, bei welchem bei gegebenen Werten der elektrischen und magnetischen Kraft die Elektrizität gerade noch auf die Platte, von der sie ausgeht, zurückkehrt, und wobei die zweite Platte also gerade nicht mehr die Spitzen der Ionenbahnen streift, erhält man ein wichtiges Resultat. Auf Grund dieses Versuches ist es mit Hilfe einer leichten Rechnung nämlich möglich, falls auch die anderen in Betracht kommenden Grössen gemessen sind, abzuleiten, wie gross wieder das Verhältnis der Ladung zu der Masse der Teilchen ist.

Erst unlängst wurden durch J. J. Thomson die Ergebnisse dieser eben skizzierten Untersuchung veröffentlicht.[1]) Für die Ionen, welche die negative Elektrizität bei der Bestrahlung durch ultraviolettes Licht übertragen, war merkwürdigerweise die Ladung im Verhältnis zur Masse wieder die sehr grosse Zahl, welche bei den Kathodenstrahlen gefunden war.

Aufs neue drängt sich wieder die Frage auf, wie dieses Resultat erklärt werden muss, durch die grosse Ladung oder durch die kleine Masse.

J. J. Thomson war so glücklich, auf diese Frage eine ziemlich sichere Lösung zu finden. Das Prinzip seiner Methode war äusserst einfach.

Die Ionen, welche bei Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte unter dem Einfluss der negativen Elektrizität sich fortbewegen, führen in einer gegebenen Zeit eine leicht messbare Elektrizitätsmenge über. Diese hängt von der Ladung der Teilchen, von ihrer Anzahl und ihrer Geschwindigkeit ab. Rutherford bestimmte die letztere schon vor längerer Zeit, sodass nur noch eine Methode gefunden zu werden brauchte, welche die Anzahl der Ionen zu bestimmen erlaubte, um auch die Ladung in einem Ion zu ermitteln.

Gerade im rechten Augenblick (ca. 1898) fand C. T. R. Wilson in Thomsons Laboratorium solch eine Methode durch seine Entdeckung, dass die genannten Ionen unter günstigen Bedingungen nebelbildend wirken. In staubfreier Luft und bei einem bestimmten Grad von Übersättigung des Wasserdampfes kann jedes Ion der Kern eines Wassertropfens in dem Nebel werden, und die Anzahl dieser Tropfen ist leicht zu finden. J. J. Thomsons Messungen lieferten nun das Resultat, dass diese Ionen ungefähr dieselbe Ladung wie die Wasserstoffatome in einem Elektrolyten haben. Hierdurch ergab sich unzweideutig, dass die Ionen, welche die Ladung einer mit ultraviolettem Licht bestrahlten Zinkplatte unter niedrigem Druck wegführen, eine ungefähr tausendmal kleinere Masse als die Sauerstoffatome besitzen.

Auch für eine dritte Art von Ionen, welche nach Elster und Geitel von einem negativ geladenen glühenden Kohlenfädchen in das Vacuum ausgesandt werden, findet J. J. Thomson, dass die Verhältniszahl denselben grossen Wert annimmt.

So führen denn die Erscheinungen bei den Kathodenstrahlen, bei der Bestrahlung einer negativ geladenen Platte mit ultraviolettem Licht, bei einem glühenden Kohlenfaden uns zu der Überzeugung, dass neben den Atomen der Chemie noch eine andere Art von Atomen (mit negativer Ladung) existiert, deren Masse viele, ja vielleicht tausendmal kleiner ist, als die der Wasserstoffatome.

Man kann also wohl sagen, dass Faradays Prophezeiung von der grossen Bedeutung, welche das Studium der Entladungen erlangen würde, sich ihrer Erfüllung nähert.

Aber schon einige Jahre, bevor das Experiment die besonderen Eigenschaften dieser kleinen Ionen uns kennen lehrte, war ihnen Platz in der Theorie durch H. A. Lorentz schon angewiesen. In Lorentzs Theorie der elektrischen und optischen Erscheinungen wird angenommen, dass sich in allen Körpern Ionen befinden, und dass alle elektrischen und optischen Erscheinungen auf der Lage und Bewegung solcher Ionen beruhen. Für die Elektrolyten war schon lange diese Auffassung allgemein angenommen worden; dieselbe wurde auch behufs Erklärung der Leitung der Elektrizität in Gasen von verschiedenen Naturforschern verteidigt. Lorentzs Theorie musste es natürlich den weiteren experimentellen Untersuchungen überlassen, zu entscheiden, ob die elektrolytischen oder andere Arten von Ionen bei den optischen Erscheinungen wirken. Dass bei der Ausstrahlung einer Flamme nicht die elektrolytischen, sondern andere Ionen schwingen, wurde im Lichte von

1) Vgl. diese Ztschr. 1, 20, 1899.

Lorentz's Theorie durch Versuche bewiesen, welche ich 1896 in Prof. Kamerlingh Onnes Laboratorium ausführte.

Unter gewöhnlichen Umständen besteht das Spektrum von Natriumdampf hauptsächlich aus zwei hellen gelben Linien. Dank der schönen Erfindung von Rowland besitzt man gegenwärtig in dem Konkavgitter ein Spektroskop, welches noch äusserst geringe Veränderungen in der Art des ausgesandten Lichtes und damit in dem Verhalten der Spektrallinien wahrzunehmen erlaubt. Wurde zwischen den Polen eines starken Elektromagneten eine Natriumflamme gestellt, dann waren, solange ein Strom die Windungen durchlief, die Natriumlinien nicht mehr fein und scharf, sondern breiter, sowohl nach der roten als auch nach der violetten Seite des Spektrums. In einem magnetischen Felde wurden also, wie diese und andere Kontrollversuche zeigten, ausser den ursprünglichen Schwingungen andere mit einer etwas grösseren und einer etwas kleineren Schwingungszeit ausgesandt. Diese Erscheinung konnte nicht nur leicht mit Hilfe von Lorentzs Theorie erklärt, sondern es konnten sogar äusserst wichtige Einzelheiten vorhergesagt werden, wenn eine einfache Vorstellung über die ausstrahlenden Atome angenommen wurde. Für einen Stoff mit einer Spektrallinie reicht die Annahme aus, dass in jedem Atom der Flamme sich ein bewegliches Ion befindet — zwar nicht so beweglich wie die freien Ionen, welche wir in den Kathodenstrahlen kennen gelernt haben —, welches aber von einer nach allen Richtungen gleichmässig wirkenden Kraft proportional dem Abstande aus der Gleichgewichtslage zurückgezogen wird, wenn es daraus entfernt wird. Das Ion kann nun hin- und herschwingen um die Gleichgewichtslage und weil es mit Elektrizität beladen ist, besitzt es genügende Macht über den Äther, um diesem seine Bewegung mitzuteilen und im Äther Schwingungen zu erzeugen, die, wenn sie nur schnell genug geschehen, von uns als Licht wahrgenommen werden.

In einem magnetischen Felde wirkt nun auf das Ion noch eine neue Kraft, und zwar die, welche die Bahn der Kathodenstrahlen im magnetischen Felde krümmt und die, wie bereits erwähnt, in einfacher Weise von der Geschwindigkeit des sich bewegenden Ions und der Stärke der magnetischen Kraft abhängt. Durch Berechnung kann man genau verfolgen, welche Bewegung das Ion unter dem Einfluss dieser Kraft ausführen und welche Lichtbewegung jetzt wahrgenommen werden muss.

Das theoretische Ergebnis, dass jede Spektrallinie durch drei Linien ersetzt werden muss, die in besonderer Art polarisiert sein müssen, ist durch den Versuch zuerst bei Cadmium — beim Natrium waren die Linien nicht fein genug — vollkommen bestätigt worden. Weitere Einzelheiten stimmten mit der Theorie ebenfalls überein. So war eine neue Stütze für die Behauptung gefunden worden, dass Elektrizität sich an Tausenden von Stellen befindet, wo wir ihre Anwesenheit höchstens vermuteten. In jeder Flamme, in jeder Lichtquelle sehen wir nun die elektrischen Teilchen schwingen, und unser Auge dient thatsächlich zur Wahrnehmung von elektrischen Bewegungen. Aus der Grösse der Veränderung der Spektrallinien konnte mit Hilfe von Lorentzs Theorie für die Linien, auf welche die eben skizzierte Theorie angewandt werden konnte, wieder das Verhältnis der Ladung zu ihrer Masse abgeleitet werden. Es war sicher 1896 sehr unerwartet, dass dafür (wenigstens der Ordnung nach) dieselbe grosse Zahl gefunden wurde, die später bei anderen Erscheinungen an den Tag kommen sollte. Auch konnte aus den Untersuchungen geschlossen werden, dass die Ladung der schwingenden Teilchen negativ war.

Wir können also wohl nicht mehr daran zweifeln, dass dies negative Ion eine fundamentale Rolle in allen elektrischen Theorieen spielen muss. Vielleicht ist es selbst die fundamentale Grösse, mit deren Hilfe alle elektrischen Prozesse ausgedrückt werden können, denn seine Masse und Ladung scheinen unveränderlich zu sein und auch unabhängig von den elektrischen Vorgängen, durch die, und unabhäng von dem Stoff, aus dem es entsteht. Man kann sich jetzt auch nicht wundern, dass von Physikern versucht worden ist, die Beziehung zwischen diesen kleinen Ionen der Licht- und Kathodenstrahlen und den älteren Atomen der anderen Teile der Physik und der Chemie aufzufinden. Die Atome der Chemie müssten aus den kleinen Ionen, die wir kennen gelernt haben, aufgebaut sein, und bei dem Vorgang, bei welchem Kathodenstrahlen entstehen, würden ein oder zwei Ionen von jedem Atom abgetrennt. Die Atome würden nicht mehr eine unveränderliche Masse haben. Aber wir gelangen so allzusehr in das Gebiet der Vermutungen, die zwar mehr oder weniger wahrscheinlich, aber doch nur Vermutungen sind. Nicht zu lange soll sich der Forscher solchen Träumen hingeben, sondern durch das gewonnene Resultat ermutigt, neue Untersuchungen beginnen.

Das experimentelle Studium der Strahlungserscheinungen unter den verschiedensten Bedingungen wird wahrscheinlich in mehr als einer Richtung wichtige Bausteine für unsere Kenntnis der Natur liefern. Es wird mein Streben sein, im physikalischen Laboratorium zu diesen Untersuchungen aufzumuntern, die so nahe verwandt sind mit den letzten Fundamenten, worauf die Welt gebaut ist.

(Aus dem Holländ. übersetzt von G. C. Schmidt-Eberswalde.)

(Eingegangen 13. Juli 1900.)

REFERATE ÜBER DIE BERICHTE DES INTERNATIONALEN PHYSIKERKONGRESSES ZU PARIS.

B. Weinberg, Die Schmelzung und die Krystallisation nach den Untersuchungen von G. Tammann. 15 Seiten.

Da die festen Körper nach ihrer inneren Reibung und Deformationsfähigkeit nur graduell von den Flüssigkeiten verschieden sind, so sind kontinuierliche Übergänge beider Aggregatzustände denkbar und werden mehrfach als analog den beiden anderen Aggregatzuständen angenommen.

Welchen der beiden in Frage stehenden Zustände ein Stoff gegebenenfalls angehört, lässt sich entweder nur bei Kenntnis seiner Vorgeschichte oder, bei Koexistenz der beiden Phasen, sicher entscheiden. In letzterem Falle ist die Diskontinuität des Überganges das charakteristische, und es ist die Frage, ob bei Veränderungen von Druck und Temperatur die Diskontinuitäten verschwinden können. An der Hand einer körperlichen Figur und eines Kurvendiagrammes wird die Tammannsche Diskussion der bekannten thermodynamischen Beziehung

$$\frac{dT}{dP} = \frac{T}{r}(v - v')$$

wiedergegeben, in der T, P, r, $v - v'$ resp. Temperatur, Druck, Schmelzwärme und spezifische Volumdifferenz fest-flüssig bedeuten. Die Diskussion ergiebt für die Grenzkurve fest-flüssig eine geschlossene Form, die von den Vorzeichen von r und $(v - v')$ abhängt. $\frac{\partial r}{\partial T}$ ist positiv, da die spezifische Wärme der Flüssigkeit erfahrungsgemäss stets grösser als die des festen Stoffes ist. $\frac{\partial (v - v')}{\partial P}$ ist zunächst negativ, da die Kompressibilität der Flüssigkeiten grösser als die der festen Phasen ist; Tammann nimmt an, dass dies bis über den Punkt gültig ist, wo $v - v' = 0$ ist, d. h. Flüssigkeit und fester Stoff ohne Volumänderung, jedoch mit Wärmetönung in einander übergehen. An diesem Punkt hat die P, T-Kurve ein Maximum, da $\frac{\partial T}{\partial P} = 0$. Die Fortsetzung der Kurve wird durch $\frac{\partial r}{\partial T}$ bestimmt, welches bei sinkendem T (jenseits des Maximums) zu einem Punkt $r = 0$ führt, woselbst $\frac{\partial T}{\partial P} = \infty$ wird, die Kurve also umkehrt. Weitere analoge Überlegungen zeigen, dass die Kurve geschlossen wird. Für diese weit extrapolierten, daher etwas unsicheren Annahmen folgt also, dass es unter allen Umständen, sowohl hohe wie niedrige Drucke und Temperaturen giebt, bei welchen der feste Aggregatzustand der instabile ist, oder dass im allgemeinen ein durch Temperaturerniedrigung (oder Druckerhöhung) erstarrter Körper bei weiterer Abkühlung (oder Drucksteigerung) wieder flüssig werden sollte, soweit die Kurve nicht in die physikalisch-imaginären Gebiete negativer Temperaturen oder Drucke fällt.

Die experimentelle Ermittlung dieser zweiten Schmelzpunkte scheitert an der äusserst langsamen Umwandlung in dem stabilen Zustand bei tiefen Temperaturen, doch erscheint es möglich die bei tiefen Temperaturen stabilen amorphen Zustände herzustellen, wenn auch ohne ihre Stabilität zu erkennen, da, ebenfalls nach Tammanns Untersuchungen, die Krystallisationsgeschwindigkeit unterkühlter Schmelzen durch ein Maximum stärkerer Unterkühlungen auf sehr kleine Beträge sinkt.

Bei seinen Schmelzdruckuntersuchungen hat Tammann wenigstens einen Teil seiner theoretischen Folgerungen z. B. bei den Übergängen der allotropen Modifikationen des Eises zur Beobachtung bringen können.

Die Originalabhandlungen Tammanns werden unserem Leserkreis in den letzten Jahrgängen der Annalen der Physik von Wiedemann und von Drude und in der Ostwaldschen Zeitschrift leicht zugänglich sein, doch ist die vorliegende Zusammenfassung für einen kurzen Überblick wohl geeignet. R. Abegg.

(Eingegangen 20. August 1900.)

E. Carvallo. Über die Theorien und Formeln der Dispersion. 26 Seiten.

Das Referat zerfällt in 3 Teile. Im ersten Teile werden die Erfahrungssätze der Optik und die Grundbegriffe der Undulationstheorie dargelegt. Obwohl der Verfasser die Vorzüge der elektromagnetischen Lichttheorie anerkennt, gebraucht er die Sprache der elastischen Theorie. Um die Dispersion zu erklären, muss man 2 Medien annehmen, den Äther, der die Lichtbewegung fortpflanzt, und die Materie. Für die Wechselwirkung von Materie und Äther nehmen die verschiedenen Theorien der Dispersion verschiedene Gesetze an. Bevor der Verfasser zur Erörterung dieser Theorien über-

geht, bespricht er die experimentellen Gesetze der Dispersion. Er unterscheidet 3 Gruppen von Substanzen. Die Dispersion der Substanzen der ersten Gruppe wird mit genügender Genauigkeit durch die Formel dargestellt:

$$\text{(I)} \quad \frac{1}{n^2} = c' l^4 + c l^2 + a - b \cdot l^{-2} - b' l^{-4},$$

in der n den Brechungsindex, l die in der betreffenden Substanz gemessene Wellenlänge bezeichnet; die hierher gehörigen Körper weisen keine Absorptionsstreifen auf. Die Körper der 2. Gruppe besitzen schmale Absorptionsstreifen und anomale Dispersion. Die Dispersion der Natriumflamme beispielsweise wird durch die Formel dargestellt

$$\text{(II)} \quad n^2 = a + \frac{b_1}{\lambda^2 - \lambda_1^{\,2}} + \frac{b_2}{\lambda^2 - \lambda_2^{\,2}};$$

λ ist die Wellenlänge der betreffenden Farbe im leeren Raume, λ_1, λ_2 sind die Wellenlängen der Linien D_1 und D_2. Bei Substanzen, die mehr als 2 Absorptionslinien aufweisen, ist die Formel durch analoge Glieder zu ergänzen.

Die Körper der dritten Klasse endlich besitzen breite Absorptionsbanden; ausserhalb der Bande nimmt stets der Brechungsindex ab mit wachsender Wellenlänge. Hier gilt die Dispersionsformel

$$\text{(III)} \quad n^2 = a + \frac{b\lambda + c}{(\lambda^2 - \alpha)^2 + \beta^2}.$$

Natürlich sind diese drei Gruppen nicht streng geschieden. Man kann vielmehr z. B. die Formel I aus II ableiten, indem man die Wellenlängen λ_1, λ_2 ins ultrarote und ultraviolette Gebiet rücken lässt.

Was nun die vorgeschlagenen Theorieen anbelangt, so nehmen die älteren Theorieen an, dass die ponderable Materie ruht. Die Dispersion wird dann entweder, nach Cauchy, dadurch erklärt, dass der Radius der Wirkungssphäre der Moleküle nicht gegen die Wellenlänge des Lichtes verschwindet, oder nach Briot, dadurch, dass der Abstand zweier Moleküle nicht mehr gegen die Wellenlänge zu vernachlässigen ist, die Dichte somit nicht als konstant angesehen werden darf. Die Boussinesqsche Theorie lässt die Voraussetzung ruhender Materie fallen; das Gesetz der Wechselwirkung von Äther und Materie lässt sie unbestimmt. Sie nimmt an, dass die Elongation ξ_1 der Materie in einem Punkt von der gleichzeitigen Elongation (ξ) des Äthers im umgebenden Raume abhängt, d. h. dass eine Beziehung besteht

$$\xi_1 = A\xi + B\frac{d^2\xi}{dz^2} + B'\frac{d^4\xi}{dz^4} + \cdots\cdot$$

Die Sellmeiersche Theorie nimmt die Kraft, die zwischen Äther und Materie wirkt, der Differenz $(\xi_1 - \xi)$ der Elongationen proportional an. Sie gelangt so zu einer befriedigenden Erklärung der anomalen Dispersion. Die Schwierigkeit, dass die Elongation der Materie für die Wellenlängen, welche den Eigenschwingungen entsprechen, unendlich werden, vermeidet die Helmholtzsche Theorie durch Einführung von Reibungsgliedern.

Diese Theorie lässt sich in der Weise ergänzen, dass die Dispersion aller drei Gruppen befriedigend dargestellt wird.

Auf die neueren Untersuchungen, welche, von der elektromagnetischen Theorie ausgehend, die optischen Konstanten zu den elektrischen in Beziehung setzen, geht das Referat nicht ein. Es schliesst mit einer Anleitung zur Berechnung der Konstanten aus der experimentell ermittelten Dispersionsformel.

M. Abraham.

(Eingegangen 22. August 1900.)

H. Abraham, Über die Messung der Geschwindigkeit v. 21 Seiten.

Nach einer Definition der Grösse v und der Hervorhebung der grossen naturphilosophischen Bedeutung einer genauen Kenntnis ihres zahlenmässigen Wertes geht der Verfasser zu einer Besprechung der verschiedenen Methoden über, die benutzt wurden, um v zu bestimmen. Seine Beschreibung geht mit einer eingehenden und scharfen Kritik Hand in Hand. Er teilt diese Methoden ein in

1. die Methode der Elektrizitätsmengen,
2. die Methode der elektrischen Schwingungen,
3. die Methode der Kapazitäten,
4. die elektrometrischen Methoden.

I. Die Methode der Elektrizitätsmengen.

Die ältesten Versuche sind diejenigen von Weber und Kohlrausch (1856). Die Genauigkeit dieser Messungen leidet durch die Rückstandladungen der benutzten Leydner Flaschen, sowie durch andere, vom Verfasser besprochene Faktoren. Den nach der nämlichen Methode 1879 von Rowland ausgeführten Versuchen wirft Verfasser vor, dass bei ihrer Berechnung auf die Kapazität der Drähte, welche den Kondensator mit den anderen Instrumenten verbanden, keine Rücksicht genommen wurde.

II. Die Methode der elektrischen Schwingungen.

Er bespricht die Methoden von Colley (Wied. Ann. 28. 1886), Webster (Phys. Review 6. 1898), sowie von Lodge und Glazebrook

(Stokes Commemoration, Cambridge 1899, Trans of Cambr. Philos. Soc. XVIII).

III. Die Methode der Kapazitäten.

Den 1879 ausgeführten Versuchen von Ayrton und Perry (Phil. Mag. 5. serie VII. 1879) wirft Verfasser wiederum vor, die Kapazität der Zuleitungsdrähte des Kondensators nicht berücksichtigt zu haben. Nach Erwähnung der Versuche von Hockin (Rep. Brit. Ass. 1879) und Stoletow geht er über zu den Versuchen von Klemenčic (Wien. Ber. 84. 1881, desgl. 89. 1884, und 93. 1886) als deren wichtigste er die 1884 veröffentlichten ansieht. Die Genauigkeit dieser Versuche will er jedoch nicht höher als 1 Prozent schätzen, indem er die Berechnung der Standardkapazität nicht für frei von systematischen Fehlern ansieht.

Die nach der gleichen Methode angestellten Versuche von Himstedt (Wied. Ann. 29. 1887; 33. 1888; 35. 1888) leiden nach der Meinung Abrahams an drei Hauptfehlerquellen 1. ist ähnlich, wie von Klemenčič, der Abstand der Kondensatorbelege gleich der Dicke der Glaszwischenschicht angenommen worden. Thatsächlich ist der Abstand grösser, und der dadurch hervorgerufene Fehler kann bis zu 1 pro mille betragen. Weiter glaubt er, dass die Korrektur, die Himstedt für die Vergrösserung der Kapazität des Kondensators im elektrischen Felde einführt, wahrscheinlich zu gross ist. Dann vermutet er, dass infolge der grossen Schwingungszahl der benutzten Stimmgabel (bis zu 100 pro Sek.) die Ladung und Entladung des Kondensators keine vollständige ist und dass trotz der Übereinstimmung der bei verschiedenen Geschwindigkeiten gemachten Messungen eine bis zu 1 pro mille betragende Korrektur einzufügen wäre. Alle diese Fehlerquellen neigen zur Auffindung eines zu grossen Wertes von v.

Der Besprechung der Versuche von Rosa (Phil. Mag. 28. 1889) folgt die der Messungen von J. J. Thomson und Searle (Phil. Trans. 1890). Auch an diesen Versuchen hat Verfasser vor allem die Unsicherheit in der genauen Messung des Abstandes der beiden Kondensatorbelegungen auszusetzen. Nach einer Besprechung seiner eigenen Versuche (Ann. de Chim. et de Phys. 27. 1892) geht Verfasser über zu den

IV. Elektrometrischen Methoden.

Den 1868 ausgeführten Versuchen von Maxwell (Phil. Trans. 1868) folgen die Untersuchungen von Thomson und King (B. A. Rep. 1869), Mc. Kichan (Phil. Mag. 47. 1874), Shida (Phil. Mag. 10. 1880) und Thomson, Ayrton und Perry (Elektr. Rev. 23). Allen diesen Untersuchungen kann Verfasser keine grosse Genauigkeit zuerkennen. Er erwähnt dann weiter noch die Versuche von Exner (Wien. Ber. 96. 1882), Pellat (Journ. de Phys. 10. 1891), Hurmuzescu (Ann. de Chim. et de Phys. 10. 1897), sowie von Pérot und Fabry (Ann. de Chim. et de Phys. 13. 1898). Zu letzteren Versuchen bemerkt er, dass im Gegensatz zur Annahme der beiden Experimentatoren das elektrochemische Äquivalent des Silbers nicht gleich 1 zu sein scheint, sondern unter gewissen Umständen bis zu 1 pro mille betragende Veränderungen erleiden kann. Auch scheint ihm die Berechnung der Konstante des absoluten Elektrometers nicht fehlerfrei zu sein.

Er giebt schliesslich eine Zusammenstellung der sieben nach seinem Dafürhalten besten Bestimmungen, aus den er das Mittel zieht

$$v = 3{,}0001 \cdot 10^{10},$$

welchen Wert er als auf Eintausendel genau hält.

Verfasser hofft, dass neue Bestimmungen von v ausgeführt werden, indem er betont, dass die Genauigkeit aller Methoden einer Erhöhung fähig ist. S. Guggenheimer.

(Eingegangen 25. August 1900.)

Vorlesungsverzeichnis für das Wintersemester 1900/1901.

Technische Hochschule Aachen.

Wüllner: Experimentalphysik I; Physik in mathematischer und experimenteller Behandlungsweise, ausgewählte Teile; Übungen im physikalischen Laboratorium, a) für Elektrotechniker und Chemiker, b) für Physiker. — **Wien**: Mechanische Wärmetheorie; Physikalische Technik; Experimentalphysik, encyklopädischer Kurs. — **Hamacher**: Praktische Telegraphie und Fernsprechwesen. — **Polis**: Meteorologie; Übungen im meteorologischen Observatorium im Stadtgarten; Meteorologische Technik. — **Grotrian**: Theorie der Elektrizität und des Magnetismus; Theoretische Elektrotechnik; Elektrotechnisches Praktikum, a) für Maschineningenieure, b) für Elektrotechniker. — **Rasch**: Elektrische Starkstromanlagen; Elektrische Konstruktionsübungen; Elektrische Bahnen. — **Danneel**: Elektrochemie I; Repetitorium der Elektrochemie. — **Jürgens**: Höhere Mathematik II mit Übungen; Mathematisches Seminar; Versicherungsmathematik. — **Kötter**: Darstellende Geometrie; Graphische Statik. — **v. Mangoldt**: Höhere Mathematik I mit Übungen; Mathematische Einleitung in die Maxwellsche Elektrizitätstheorie. — **Sommerfeld**: Mechanik I und II. — **Herrmann**: Mechanische Technologie I und II; Fabrikanlagen und Arbeitsmaschinen. — **Junkers**: Arbeiten im maschinentechnischen Laboratorium. — **Köchy**: Lokomotivbau II; Eisenbahnmaschinenbau; Maschinenelemente. — **Lüders**: Maschinenkunde (für Berg- und Hütteningenieure) 1. und 2. Kurs. — **Lynen**: Maschinenbau; Maschinenkonstruieren, a) für Maschineningenieure, b) für Elektrotechniker. — **Pinzger**: Theoretische Maschinenlehre II; Kinematik. — **Vater**: Encyklopädische Maschinenlehre; Maschinenzeichnen; Heizung und Lüftung der Gebäude. — **Werner**: Praktische Geometrie; Geodätisches Praktikum I und II; Ausgewählte Kapitel der Geodäsie; Eisenbahn-Tracieren. — **Borchers**: Lötrohrprobierkunst; Elektrometallurgie; Anleitung zum Entwerfen metallurgischer und elektrometallurgischer Apparate und Anlagen; Anleitung zu selbständigen metallurgischen und elektrometallurgischen Arbeiten. —

Bredt: Chemie des Benzols und des Pyridins; Organisches Praktikum; Anleitung zu selbständigen Arbeiten auf dem Gebiete der organischen Chemie. — **Classen**: Allgemeine und anorganische Experimentalchemie; Massanalyse; Experimental-Chemie encyklopädischer Kurs; Anorganisches Praktikum; Praktikum für qualitative und quantitative Analyse; Spezielle analytische Methoden: Quantitative Analyse durch Elektrolyse, Mass-, Gas-, Spektralanalyse; Darstellung anorganischer Präparate; Ausführung selbständiger wissenschaftlicher Arbeiten auf den Gebieten der analytischen und anorganischen Chemie; Elektrotechnisches Praktikum; Darstellung von Chemikalien mittels Elektrolyse, Galvanoplastik u. s. w.; Ausführung selbständiger wissenschaftlicher Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrochemie. — **Dürre**: Eisenhüttenkunde; Anleitung zu metallurgischen Versuchen. — **Haussmann**: Praktische Instrumentenkunde. — **Stahlschmidt**: Technische Chemie; Entwerfen von chemischen Fabrikanlagen; Chemisch-technisches Praktikum. — **Rau**: Technologie der Brennstoffe I: Wärmetechnik; Technologie der Brennstoffe IV: Steinkohlen-Destillation; Entwerfen von industriellen Feuerungsanlagen. —

Universität Basel.

Hagenbach-Bischoff: Experimentalphysik II: Licht, Wärme und Elektrizität, 6; Die Begriffe der Mechanik in der Physik, 1 *g*. — **Veillon**: Demonstration der elektrischen Schwingungen, 2 *g*. — **Kinkelin**: Differential- und Integralrechnung I, 3; Partielle Differentialgleichungen, 2; Analytische Geometrie des Raumes, 3; Mathematische Übungen im Seminar, 1. — **v. d. Mühll**: Analytische Mechanik, mit Übungen, 4; Ein Kapitel der mathematischen Physik, 4; Mathematisch-physikalische Übungen, 2 *g*. — **Riggenbach**: Stellar-Astronomie und Astrophysik, 2. — **Hurwitz**: Ausgewählte Kapitel aus der Funktionenlehre, 2; Algebraische Analysis, 2 *g*. — **Piccard**: Organische Chemie, 5; Analytische Übungen (mit Fichter), 9; Organisches und anorganisches Vollpraktikum (mit Fichter), tägl. — **Nietzki**: Organisches Vollpraktikum (mit Rupe), tägl.; Chemie der organischen Farbstoffe, 2; Chemisches Kränzchen (mit Rupe), 1 *g*. — **Kahlbaum**: Allgemeine physikalische Chemie II, $1^1/_2$; Kolloquium über theoretische Chemie, 3 *g*; Physikalisch-chemisches Praktikum, tägl. — **Kreis**: Chemie der Nahrungs- und Genussmittel, mit Übungen, 4; Technisch-analytisches Praktikum, tägl. — **Rupe**: Die Methoden der organischen Synthese, 2; Organisches Vollpraktikum (mit Nietzki); Chemisches Kränzchen (mit Nietzki). — **Fichter**: Elektrochemische Reaktionen, 1 *g*; Organisch-chemisches Kolloquium, 1 *g*. —

Universität Berlin.

E. Warburg: Experimentalphysik I: Mechanik, Akustik, Wärme, 5, dazu mathematische Ergänzungen, 1 *g*; Praktische Übungen und Arbeiten im physikalischen Laboratorium, a) für Geübtere, tägl., b) für Anfänger (mit Blasius), 7, c) für Pharmazeuten (mit Starke), $3^1/_2$. — **Planck**: Allgemeine Mechanik, 4; Übungen in der analytischen Mechanik, 1 *g*. — **Neesen**: Elementare Mechanik, 1 *g*. — **Krigar-Menzel**: Theoretische Physik V: Theorie der Wärme und damit Verwandtes, 4, Übungen, 1 *g*. — **du Bois**: Absolutes Masssystem in der gesamten Physik, 1; Besprechung physikalisch-technischer Fragen, 1 *g*. — **Weinstein**: Physik des Weltalls, 1 *g*; Thermodynamik, 4. — **v. Wesendonk**: Ausgewählte Kapitel der Thermodynamik, 1 *g*. — **Raps**: Anwendungen der Elektrizität (mit Demonstrationen), 1. — **Starke**: Elektrische Wellen, 1 *g*. — **Aschkinass**: Beziehungen des Lichtes und verwandter Strahlungsarten zur Elektrizität und zum Magnetismus, 1 *g*. — **Pringsheim**: Interferenz und Polarisation des Lichtes, $1^1/_2$ *g*. — **Behn**: Grundlagen und Anwendung der Photographie, 1. — **Blasius**: Praktische Übungen und Arbeiten im physikalischen Laboratorium für Anfänger (mit E. Warburg), 7, Übungen, 1 *g*; Physikalischer Kursus für Mediziner, $3^1/_2$. — **v. Bezold**: Allgemeine Meteorologie, 2; Zeit- und Streitfragen der Meteorologie und der Physik der Erde, 1 *g*; Kolloquium, 1 *g*; Übungen im meteorologischen Institut, tägl. — **Less**: Jeweilige Witterungsvorgänge, 1 *g*; Grundzüge der landwirtschaftlichen Klimalehre, 1 *g*. — **Assmann**: Meteorologische Instrumente und Beobachtungen, 1. — **Will**: Geschichte der Chemie, 2; Ausgewählte Kapitel aus der technischen Chemie, 1 *g*. — **Jahn**: Einleitung in die theoretische Chemie, 1 *g*; Experimentelle und theoretische Elektrochemie, 4. — **P. Jacobson**: Besprechung chemischer Tagesfragen, 1. — **Landolt**: Allgemeine und physikalische Chemie, 4; Praktische Übungen im zweiten chemischen Universitätslaboratorium, tägl.; Physikalisch-chemische Arbeiten (mit Jahn), tägl. — **Fock**: Elemente der physikalischen Chemie, 1; Chemische Krystallographie, 1. — **van't Hoff**: Ausgewählte Kapitel d. physikalischen Chemie, 1 *g*. — **Meyerhoffer**: Lehre vom chemischen Gleichgewicht I, 1. — **R. J. Meyer**: Die Beziehungen zwischen physikalischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung der Körper, 1 *g*; Qualitative chemische Analyse, 1; Übungen in der technischen Gasanalyse, 3; Anorganisch-chemisches Praktikum (mit Rosenheim), tägl. — **Marckwald**: Analytische Chemie, 2. — **E. Fischer**: Anorganische Experimentalchemie, 5; Praktische Übungen im ersten chemischen Universitätslaboratorium (mit Gabriel und Harries), tägl. — **Pinner**: Anorganische Experimentalchemie, 6. — **Buchner**: Anorganische Experimentalchemie, 4; Praktische Übungen im chemischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule, ganz- oder halbtägig. — **Liebermann**: Organische Experimentalchemie I, 5; Praktisch-chemische Übungen im organischen Laboratorium, tägl.; Kolloquium über Themata aus der organischen Chemie, 1 *g*. — **Harries**: Organische Experimentalchemie, 4. — **Reissert**: Die wichtigsten Kapitel der organischen Chemie, 1. — **Rosenheim**: Kolloquium über anorganische Chemie, $1^1/_2$; Praktische Übungen in der Massanalyse, 3; Quantitative Analyse mit Experimenten, 2. — **Knoblauch**: Analytische Geometrie, 4; Bestimmte Integrale, 4; Mathematische Übungen für jüngere Semester, 1 *g*. — **Schwarz**: Differentialrechnung, 4, mit Übungen, 14 tg., 2; Anwendungen der Theorie der elliptischen Funktionen, 2 *g*; Variationsrechnung, 4; Mathematische Kolloquien, 14 tg., 2 *g*; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Hensel**: Integralrechnung, 4; Zahlentheorie, 4; Anwendung der Analysis auf Probleme der Zahlentheorie (mathematisches Kolloquium), 2 *g*. — **Hettner**: Fouriersche Reihen und Integrale, 2. — **Frobenius**: Theorie der algebraischen Gleichungen, 4; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Fuchs**: Theorie der elliptischen Funktionen, 4; Einleitung in die Theorie der Differentialgleichungen, 4; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Lehmann-Filhés**: Analytische Mechanik, 4, Übungen, 1 *g*. — **Helmert**: Bestimmung der Figur der Erde, 1; Anwendung der kürzesten Linie auf die Geodäsie, 1 *g*. — **Förster**: Geschichte der Astronomie und kosmischen Physik, 4; Berücksichtigung der atmosphärischen Strahlenbrechung bei den astronomischen Messungen, 2 *g*; Übungen in der rechnerischen Bearbeitung von astronomischen Messungen, $1^1/_2$ *g*. — **Marcuse**: Allgemeine Himmelskunde, mit Projektionsbildern, $1^1/_2$; Einführung in die Theorie und Praxis geographisch und nautisch-astronomischer Ortsbestimmungen, 2; Astronomische Übungen, 2. — **Bauschinger**: Mechanik des Himmels, ältere Theorie, 3; Chronologie, 1 *g*; Konstruktion und Gebrauch der Planetentafeln, $1^1/_2$ *g*. — **Scheiner**: Temperatur der Sonne, 1 *g*; Photometrie der Gestirne, 3. — **Battermann**: Astronomische Strahlenbrechung, 1. —

Technische Hochschule Berlin.

Paalzow: Experimental-Physik, 4; Physikalische Übungen, 4; Desgl. für Praktikanten der chemischen Laboratorien, 2; Mathematische Physik, 2. — **Rubens**: Experimental-Physik, 4; Übungen im physikalischen Laboratorium; Physikalische Messungen, 4; Über sichtbare und unsichtbare Strahlen mit Demonstrationen, 2 *g*. — **Kalischer**: Die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik II, 2, Übungen *g*; Grundzüge der Potentialtheorie und ihre Anwendung in der Elektrizitätslehre, 2; Über elektrische Schwingungen, 1. — **Grunmach**: Magnetische und elektrische Masseinheiten und Messmethoden, 2; Physikalische Massbestimmungen und Messinstrumente, 4. — **Gross**: Mechanische Wärmetheorie, 4; Thermochemie, 2; Einleitung in die Potentialtheorie, 2. — **Servus**: Einführung in das Studium der Elektrotechnik, 2; Theorie und Berechnung von Gleichstrom-, Wechselstrom-, und Drehstrom-Dynamos und Motoren, 4. — **Slaby**: Elektromechanik, 4; Ausgewählte Kapitel aus der Elektromechanik, 2; Übungen im elektro-

technischen Laboratorium (mit Wedding), 36. — **Strecker**: Elektrotelegraphie, 2. — **W. Wedding**: Encyklopädische Elektrotechnik mit Einschluss der Elektrotelegraphie mit Experimenten, 3; Elektrotechnische Messkunde, 2. — **Kapp**: Bau der Dynamomaschinen und Transformatoren, 2, Übungen, 3. — **Klingenberg**: Elektromechanische Konstruktionselemente, 2, Übungen, 2; Projektierung elektrischer Anlagen, 2, Übungen, 3; Bau- und Betrieb von Gasmaschinen, 2. — **Rössler**: Elektrische Kraftübertragung, 2; Wechselstromtechnik, 4; Wärmemechanik, 2. — **Fr. Vogel**: Elektrische Verteilungs-Anlagen, 2. — **v. Knorre**: Analytische Chemie: Quantitative Analyse, 2; Praktische Arbeiten im elektrochemischen Laboratorium, tägl.; Allgemeine Elektrochemie und Anwendung der Elektrolyse in der chemischen Industrie, 4; Abriss der technischen Gasanalyse, 2. — **Miethe**: Spektralanalyse, 2; Allgemeine Photographie: Apparatenkunde, Übersicht über die gebräuchlichen photographischen Prozesse, 2; Einführung in die photographische Optik, 1; Praktische Arbeiten im photochemischen Laboratorium, tägl.; Photographische Uebungen, 12; Lichtpausübungen. — **Traube**: Physikalische Chemie, 2. — **Josse**: Übungen im Maschinen-Laboratorium I, 1, Übungen I, 4; II, 6; III, 10. — **Hörmann**: Mechanische Technologie I, 2; II a: Mühlen und dergl., 4; Werkzeugmaschinen, 2.—**Kammerer**: Maschinenlehre, 2, Übungen, 6; Entwerfen von Hebemaschinen, Übungen, 4; Maschinenbau (mit Riedler): Kraftverteilung durch Dampf, Druckwasser, Elektrizität, 3, Übungen, 4. — **W. Hartmann**: Kinematische Geometrie und Kinematik, 2; Ausgewählte Kapitel aus der angewandten Kinematik, 2; Dynamische Theorie der Dampfmaschine, 2. — **Leist**: Mechanik I: Mechanik des Massenpunktes, Statik starrer Körper mit Anwendung auf die einfachen Maschinen und Baukonstruktionen, Statik elastischer Körper, einschliesslich Festigkeitslehre, 4, Übungen, 2; Mechanik II: Hydraulik, Dynamik, 4, Übungen, 2. — **Ludewig**: Wasserkraftmaschinen, 2; Entwerfen von Wasserkraftmaschinen und Dampfkesseln, Übungen, 4. — **Martens**: Materialienkunde in der mechanisch-technischen Versuchsanstalt, 2, Übungen, 2. — **E. Meyer**: Mechanik I, 4, Übungen, 2; II, 4, Übungen, 2. — **G. Meyer**: Eisenbahnmaschinenbau, 4, Übungen, 4; Maschinenkunde I, 2, Übungen, 3, für Chemiker, 3. — **Reichel**: Maschinenelemente, 6, Übungen, 8. — **Riedler**: Maschinenbau (mit Kammerer): Maschinenanlagen, spezieller Dampfmaschinenbau, Berg- und Hüttenmaschinen, Wasserversorgung und Entwässerung, Fabrikanlagen, 3, Übungen, 4. — **Stumpf**: Dampfmaschinenbau, 4; Entwerfen von Dampfmaschinen, Übungen, 8; Entwerfen von Arbeitsmaschinen, Übungen, 4. — **Wehage**: Angewandte Mechanik, 4. — **Heyn**: Die Zustandsänderungen der Metalle und Legierungen bei ihrer technischen Verarbeitung mit Berücksichtigung der wichtigsten Ergebnisse der Metallmikroskopie, 2. — **Brinkmann**: Konstruktion der Kriegsschiffe, 2, Übungen, 4. — **Flamm**: Theorie des Schiffes I, 2, III, 4; Zeichnen und Entwerfen von Schiffen I, Übungen, 6, II, Übungen, 4, III, Übungen, 4; Anleitung zum Entwerfen von Schiffen I, 2, II, 2; Abriss des Schiffbaues, 2. — **Görris**: Schiffskessel II, 2; Entwerfen von Schiffskesseln, 2, Übungen, 2; Schiffsmaschinen I, 4, II, 4; Entwerfen von Schiffsmaschinen, Übungen, 4. — **Kretschmer**: Einrichtungen der Kriegsschiffe, 2, Übungen, 4. — **Zarnack**: Praktischer Schiffbau I, 4, Übungen, 2, II, 2, Übungen, 4. — **Riess**: Klassifikation von Schiffen, 2. — **Dziobek**: Höhere Mathematik: Differential- und Integralrechnung, Analytische Geometrie, 6, Übungen, 2. — **Haentzschel**: Elemente der Differential- und Integralrechnung und der analytischen Geometrie, 4; Algebra, 2. — **Hamburger**: Potentialtheorie, 2; Funktionentheorie, 2; Gewöhnliche Differentialgleichungen, 2. — **Hauck**: Projektionslehre I: Darstellende Geometrie mit projektiver Geometrie, 5, Übungen, 4 oder 5. — **Hertzer**: Darstellende Geometrie: Parallelprojektion und projektive Geometrie, 5, Übungen, 5. — **Hettner**: Höhere Mathematik: Differential- und Integralrechnung, Analytische Geometrie, 6, Übungen, 2; Theorie der Raumkurven und Flächen, 1. — **Jolles**: Graphische Statik, 2, Übungen, 2; Projektionslehre II: Praktische Perspektive und Schattenlehre, 5, Übungen, 5. — **Lampe**: Höhere Mathematik: Differential- und Integralrechnung, Analytische Geometrie, 6, Übungen, 2; Bestimmte Integrale und Differentialgleichungen, 2. — **Weingarten**: Ausgewählte Kapitel der analytischen Mechanik, 5; Mathematische Physik, 2. — **R. Müller**: Differential- und Integralrechnung, 4. — **Steinitz**: Synthetische Geometrie I und II, 2, Übungen, 1. — **N. N**: Mechanik I, 4, Übungen, 2; II, 4, Übungen, 2; Graphische Statik, 2, Übungen, 2. — **Pietsch**: Mechanik I, 4, Übungen, 2; II, 4, Übungen, 2. — **Doergens**: Niedere Geodäsie, 4; Geodätisches Praktikum I, Übungen, 2; Planzeichnen, Übungen, 2. — **Schulz**: Graphisches Rechnen, 1, Übungen, 1. — **v. Buchka**: Chemie der Nahrungsmittel mit Berücksichtigung der Nahrungsmittel-Analyse und Bakteriologie, 4; Geschichte der Chemie, 2. — **Liebermann**: Organische Chemie I, 5; Kolloquium über Themata aus der organischen Chemie, 1; Praktische Arbeiten im organischen Laboratorium, tägl. — **Jurisch**: Entwerfen von chemischen Anlagen, Übungen, 4. — **Rüdorff**: Experimental-Chemie, 4; Praktische Arbeiten im anorganischen Laboratorium, tägl. — **Witt**: Chemische Technologie II, 4; Praktische Arbeiten im technologischen Laboratorium, tägl. — **Holde**: Untersuchung der pflanzlichen und tierischen Fette, Öle und Wachse, 2; Praktikum in der Untersuchung der Fette, Öle und Naphtaprodukte, Übungen, 2. — **H. Wedding**: Einleitung in die Eisenhüttenkunde I; Geschichte, Chemie des Eisens, 2; Eisenhüttenkunde I: Roheisenerzeugung, 2. — **Weeren**: Eisenhüttenkunde, 4; Allgemeine Probierkunde, Übungen, 6; Praktische Arbeiten im metallurgischen Laboratorium, tägl. — **Brand**: Elektrolytische Metallgewinnung, 2. — **Frentzel**: Chemie der Ernährung des Menschen, 2. — **Kühling**: Repetitorium der organischen Chemie, 2. — **Stavenhagen**: Qualitative Analyse: Reaktionen der Elemente und qualitative Bestimmungsmethoden im Anschluss an die Arbeiten im anorganischen Laboratorium, 2. — **Täuber**: Über Theerfarben, 1. — **Voswinckel**: Terpene und Kampher, 1. — **Wolffenstein**: Die Chemie der Alkaloide und die Pyridinreihe, 2. —

Universität Bern.

Forster: Experimentalphysik II: Elektrizität und Wärme, 6; Theoretische Optik, Schluss, 1 *g*; Repetitorium der Physik, 2; Physikalisches Praktikum, 4. — **Gruner**: Mathematische Physik, 2. — **Graf**: Integrale algebraischer Funktionen, 3; Besselsche Funktionen, 3; Gammafunktionen und Bernoullische Funktionen, 3; Kurven III. Grades, 3; Differentialgleichungen, 2; Differential- und Integralrechnung, 2; Mathematisches Seminar (mit Huber), 2. — **Huber**: Sphärische Astronomie, 2; Theorie der Funktionen einer komplexen Variablen, 2; Fouriersche Reihen und Integrale, mit Anwendungen auf die Physik, 2; Mathematisches Seminar (mit Graf), 1. — **Ott**: Integralrechnung, 2; Analytische Geometrie II, 2. — **Benteli**: Darstellende Geometrie: Kurven, Strahlenflächen, reguläre Polyëder, 2, Übungen und Repetitorium, 2; Praktische Geometrie I, 1. — **Moser**: Methode der kleinsten Quadrate, 1; Die Krankenkasse für den Kanton Bern: Einrichtung, Beobachtungen, Resultate, nach Übereinkunft. — **Friedheim**: Anorganische Experimentalchemie, 6; Kolloquium über anorganische Chemie, für Fortgeschrittene, 2; Anorganisch-chemisches Praktikum, tägl., ausser Sonnabend; Analytisch-chemisches Praktikum für Mediziner, 8; Übungen in der technischen Gasanalyse, 3. — **v. Kostanecki**: Chemie der aromatischen Verbindungen, 4; Repetitorium der organischen Chemie, 1; Organisch-chemisches Praktikum, tägl. — **Schaffer**: Lebensmittelchemie, 2; Praktikum in der Lebensmitteluntersuchung, nach Vereinbarung. — **Tambor**: Die Chemie der Alkaloide, 1 *g*; Repetitorium der Chemie der Fettreihe für Chemiker, 2. — **Mai**: Analytische Chemie II, 2; Übungen in chemischen Berechnungen, 1; Repetitorium der anorganischen Chemie für Chemiker, 1. —

Universität Bonn.

Kayser: Experimentalphysik I: Mechanik, Allgemeine Physik, Wärme, Akustik, 5; Physikalisches Laboratorium für Anfänger (mit Hagenbach), 8; Physikalisches Laboratorium für Vorgeschrittene, tägl.; Physikalisches Kolloquium, 2 *g*. — **Hagenbach**: Polarisation und Interferenz des Lichtes, 2. — **Lorberg**: Theoretische Optik, 4; Elektrische Lichttheorie, 2 *g*. — **Bucherer**: Anwendung der mechanischen Wärmetheorie in der Chemie, 2 *g*; Experimentelle Methoden der Elektrochemie, 3 *g*. — **Anschütz**: Experimentalchemie II: Organische Chemie, 5; Kolloquium über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Chemie, 1 *g*; Chemisches Praktikum für Anfänger und Geübtere, sowie für Nahrungsmittelchemiker (mit Partheil und Rimbach), tägl. — **Rimbach**: Spezielle

anorganische Chemie I: Metalle und seltenere Elemente, 2; Analytische Chemie I: Qualitative Analyse, 2; Übungen in der technischen Gasanalyse, 3 *g*; Übungen in den wichtigsten physikalisch-chemischen Untersuchungsmethoden (mit Löb), *g*. — **Reitter**: Über Derivate der Kohlensäure, 2. — **Schröter**: Heterocyklische Kohlenstoffverbindungen, 2. — **Partheil**: Ausmittelung der Gifte, 1; Analyse des Wassers, 1 *g*; Pharmazeutische Chemie, anorganischer Teil, 4; Methoden der Arzneimittelprüfung, 1. — **Heusler**: Chemische Technologie der Metalloide, anorganischer Teil, mit Exkursionen, 2. — **Binz**: Chemische Technologie der Gespinnstfasern, 1. — **Löb**: Physikalische Chemie II: Verwandtschaftslehre, Thermochemie, Elektrochemie, Photochemie, 2; Spezielle Elektrochemie: Verwendung des elektrischen Stromes für chemische Prozesse, 1 *g*. — **Kortum**: Differential- und Integralrechnung II, 4; Elemente der Theorie der krummen Linien und Flächen, 2; Übungen im mathematischen Seminar, 2 *g*. — **Heffter**: Theorie der elliptischen Funktionen, mit Übungen, 4; Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, 4, Übungen, 1 *g*. — **Lipschitz**: Analytische Mechanik, 4; Übungen im mathematischen Seminar, 2 *g*. — **Küstner**: Theorie der Bahnbestimmung der Kometen und Planeten, 3; Topographie des Sonnensystems, 1 *g*; Praktische Übungen im astronomischen Beobachten, tägl. — **Mönnichmeyer**: Geographische Ortsbestimmungen, 2 *g*. — **Deichmüller**: Elemente der höheren Geodäsie, 2; Praktisch-astronomische Arbeiten, 2. —

Technische Hochschule Braunschweig.

Weber: Physikalisches Praktikum (mit Prümm), 2; Experimentalphysik, 4; Mechanische Wärmetheorie, 2; Mathematische Elektrizitätslehre, 2. — **Rellstab**: Theorie der Wechselströme, 1. — **Peukert**: Grundzüge der Elektrotechnik, 2; Elektrotechnik, 4; Elektrotechnische Konstruktionsübungen, 2; Elektrotechnisches Praktikum (mit Salfeld), 6; Arbeiten im elektrotechnischen Laboratorium (mit Salfeld). — **Bodländer**: Physikalische Chemie, 2; Metallurgie, 2; Grundzüge der Chemie, 3; Elektrochemisches Praktikum (mit Breull), 6; Arbeiten im Laboratorium für physikalische Chemie und Elektrochemie (mit Breull). — **Schöttler**: Angewandte Wärmemechanik, 2; Messungen an Maschinen; Technische Mechanik II, 7, Übungen, 2. — **Fricke**: Analytische Geometrie und Algebra, 3; Differential- und Integralrechnung I, 5, Übungen, 2; Differential- und Integralrechnung II, 2; Potentialtheorie, 2; Elementarmathematik, 2. — **Müller**: Darstellende Geometrie, 4, Übungen, 6; Perspektive und Schattenkonstruktionen, 2; Geometrie der Lage, 2. — **Dedekind**: Elemente der Zahlentheorie, 1; Theorie der Fourierschen Reihen, 2. — **Koppe**: Geodäsie I, 2, Übungen, 2; Ausgleichungsrechnung I mit Berechnungen, 2, Übungen, 4; Geodätisches Praktikum, 3; Planzeichnen, 2. — **R. Meyer**: Unorganische Experimentalchemie, 5; Chemie der organischen Farbstoffe, 3. — **Biehringer**: Analytische Chemie für technische Chemiker, 2; Stöchiometrische Rechnungen, 1; Chemisch-technische Rechnungen, 1; Technisch-chemische Analyse, 2.

Universität Breslau.

Meyer: Mathematisch-physikalisches Seminar, *g*; Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus und Wärme, 4; Praktische Übungen und Arbeiten im physikalischen Laboratorium (mit Heydweiller), tägl. — **Heydweiller**: Physikalisches und physikalisch-chemisches Kolloquium (mit Abegg), 2 *g*; Einleitung in die theoretische Physik, 3; Physikalische Übungen (mit Meyer), tägl. — **Bose**: Theorie der elektromotorischen Kräfte von galvanischen Kombinationen, 2; Elektrische Messinstrumente, 1 *g*. — **Poleck**: Ausgewählte Kapitel der pharmazeutischen Chemie, 1 *g*.; Organische Experimentalchemie mit besonderer Berücksichtigung der Pharmacie, 6; Analytische Methoden zur Untersuchung der Nahrungsmittel, des Wassers u. s. w., 3; Praktisch-chemische Übungen mit besonderer Berücksichtigung der Pharmacie, der forensischen Chemie und Untersuchung der Nahrungsmittel, 40. — **Abegg**: Physikalische Chemie, mit Experimenten, 2; Elektrochemie, mit Experimenten, 2; Praktisch-chemische Übungen (mit Ladenburg), tägl., ausser Sonnabend; Mathematisch-physikalische Ergänzungen zur physikalischen Chemie, *g*; Physikalisches und physikalisch-chemisches Kolloquium (mit Heydweiller), 2 *g*. — **Ladenburg**: Chemisches Kolloquium, 14 tg., 2 *g*; Organische Experimentalchemie, 5; Praktisch-chemische Übungen (die analytischen Übungen mit Abegg), tägl., ausser Sonnabend; Praktisch-chemische Kurse für Mediziner, 5; Praktisch-chemische Kurse für Landwirte, 6. — **Ahrens**: Die Grundlagen der Elektrochemie, 1 *g*; Die Anwendungen des elektrischen Stromes in der chemischen Technik, 2; Chemisch-technisches Praktikum, tägl., ausser Sonnabend; Praktische Kurse in chemisch-technischen, gasanalytischen und elektrochemischen Untersuchungsmethoden, Sonnabend. — **Scholtz**: Stereochemie, 2. — **London**: Analytische Mechanik, 4, Übungen, 1 *g*. — **Franz**: Astronomisches Seminar, 1 *g*; Schilderung des Weltgebäudes, für Studierende aller Fakultäten, 1; Bahnberechnung der Planeten und Kometen, 4; Methode der kleinsten Quadrate mit Anwendungen, 2; Astrophysik: Spektralanalyse, Photometrie und Photographie der Gestirne, 2. — **Rosanes**: Übungen des mathematisch-physikalischen Seminars, 1 *g*; Algebraische Gleichungen, 4; Elemente der Theorie der Differentialgleichungen, 2. — **Sturm**: Übungen des mathematisch-physikalischen Seminars, 2 *g*; Differentialrechnung und Elemente der Integralrechnung, 4; Zahlentheorie, 2. —

Universität Czernowitz.

Handl: Experimentalphysik, 5; Praktisch-physikalische Übungen, 6. — **Tumlirz**: Theoretische Optik (Fortsetzung), 3; Theorie des Potentials, 2; Theorie der Kapillarität, 1 *g*; Mathematisch-physikalisches Seminar, 2. — **Puchta**: Differential- und Integralrechnung, 6; Proseminar für Mathematik, 2 *g*; Seminar für Mathematik, 2 *g*. — **Pribram**: Allgemeine Chemie I, 5; Chemische Übungen im Laboratorium (für Anfänger), 15; Anleitung zur Ausführung wissenschaftlicher Untersuchungen (für Fortgeschrittene), 20; Chemisches Praktikum für Lehramtskandidaten, 5. —

Technische Hochschule Darmstadt.

Schering: Experimental-Physik, 5; Mechanische Wärmetheorie, 2; Physikalisches Praktikum, 3; Selbständige physikalische Arbeiten; Physikalisches Kolloquium. — **Zeissig**: Experimental-Physik, 4; Physikalische Mess- und Instrumentenkunde, 2. — **Rudolphi**: Einführung in das physikalische Praktikum, 1. — **N. N.**: Allgemeine Elektrotechnik II, Übungen, 2. — **Kittler**: Allgemeine Elektrotechnik II, 4; Elektrotechnisches Praktikum, 6; Selbständige Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrotechnik; (mit Sengel, Wirtz und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts): Übungen im elektrotechnischen Laboratorium, 4 halbe Tage; Elektrotechnisches Seminar, 1. — **Wirtz**: Allgemeine Elektrotechnik I, 2; Elemente der Elektrotechnik, 3; Elektrische Leitungsanlagen und Stromverteilungssysteme, 2, Übungen, 2. — **Sengel**: Konstruktion elektrischer Maschinen und Apparate, 2, Übungen, 3; Projektieren elektrischer Licht- und Kraftanlagen, 2, Übungen, 2. — **Fehmer**: Elektrische Strassenbahnen, 1. — **Forch**: Meteorologie, 1. — **Meisel**: Optische Instrumente, 2. — **Berndt**: Beschreibende Maschinenlehre, 3; Werkzeugmaschinen, 2; Ausgewählte Abschnitte aus der Festigkeitslehre, 2; Konstruktionsübungen in Maschinenelementen, 3. — **Gutermuth**: Dampfmaschinen, 6; Konstruktionsübungen, 6. — **Henneberg**: Technische Mechanik, 3, Übungen, 2; Mechanik II, 6, Übungen, 3; Hydrodynamik, 1. — **Krauss**: Mechanische Technologie I, 2, II, 4; Maschinen-Zeichnen, 1, Übungen, 3; Heizung und Lüftung, 2. — **Lincke**: Maschinen-Elemente, 4; Konstruktionsübungen, 9; Kinematik I, 2, II, 1. — **Pfarr**: Hebemaschinen, 2; Wasserkraftmaschinen, 4; Konstruktions-Übungen, 6; Wasserwerksbauten, 2. — **Beck**: Gewichts- und Kostenberechnung der Maschinen-Fabrikation, 1. — **Camerer**: Übungen im Berechnen von Maschinen-Elementen, 1; Erläuterung und Anwendung des Rechenschiebers, 3–4. — **Dingeldey**: Höhere Mathematik I, 5, Übung., 4. — **Fenner**: Trigonometrie, 3; Geodäsie, 3; Geodätische Übg., 3; Planzeichnen, 4. — **Gundelfinger**: Elemente der höheren Algebra mit Übungen, 1; Höhere Mathematik I, 5, Übungen, 4; Analytische Übungen. — **Scheffers**: Höhere Mathematik für Architekten und Chemiker, 3, Übungen, 2; Darstellende Geometrie I, 4, Übungen, 6. — **Wiener**: Höhere Mathematik II, 2, Übungen, 1; Darstellende Geometrie I, 4, Übungen, 6; II, 1, Übungen, 2; Arbeiten im mathematischen Institut. —

Graefe: Repetitorium der Elementar-Mathematik, 2, Übungen 2; Höhere Mathematik für Architekten und Chemiker, 3, Übungen, 2. — **Baur**: Theorie und Anwendung der Determinanten, 2. — **Dieffenbach**: Elektrochemie, 2; Elektrochemisches Kolloquium, 1; Chemisch-technisches und elektrochemisches Praktikum, ganze Woche; Chemische Technologie, 4; Eisenhüttenkunde, 1. — **Staedel**: Anorganische Chemie, 4; Chemisches Praktikum (mit Finger, Kolb und Heyl). — **Finger**: Ausgewählte Kapitel aus der organischen Chemie, 6; Praktikum im Farbstoff-Laboratorium. — **Heyl**: Anorganische Chemie, spezieller Teil, 2; Pharmazeutische Chemie, 2; Ausgewählte Kapitel aus der Pharmazeutischen Chemie, 1. — **Klemm**: Mineralogie und Gesteinlehre für Chemiker, 3; Mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, 1; Einführung in die Photographie, 2, Übungen, 2; Photographisches Praktikum für Geübtere, 2. — **Kolb**: Analytische Chemie II, 2; Analytische Chemie der seltenen Elemente, 1; Kolloquium über organische Chemie, 1. — **Krausser**: Pharmakognosie, 2, Übungen, 2; Mikroskopische Untersuchungen vegetabilischer Nahrungs- und Genussmittel, Übungen, 3; Pharmazeutische Gesetzeskunde, 1; Anleitung zu den mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchungen von Nahrungs- und Genussmitteln, 4. — **Neumann**: Gasanalytische Methoden, 2; Ausgewählte Kapitel aus der Elektrochemie, 1. — **Sonne**: Chemisch-technische Untersuchungen der Nahrungsmittel, Genussmittel und Gebrauchsgegenstände, 1; Chemisch-technisches Kolloquium, 1. — **Vaubel**: Theoretische Chemie I, 3. — **Weller**: Untersuchungen von Nahrungs- und Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, Übungen, 8. —

Technische Hochschule Dresden.

Hallwachs: Experimentalphysik, 5; Physikalisches Praktikum I, 3; Physikalisches Praktikum II, 6 oder 9. — **Mollier**: Technische Thermodynamik, 4, Übungen, 1; Kinematik, 2, Übungen, 3. — **Toepler**: Physikalische Messkunde II, 2. — **Ulbricht**: Telegraphie und Telephonie, 2 *g*. — **N. N.**: Allgemeine Elektrotechnik I, 2; Elektrotechnische Messkunde, 3; Elektrotechnische Übungen für Geübtere, 12; Grössere elektrotechnische Spezialarbeiten, 30; Elektrotechnische Übungen für Chemiker, 4. — **Förster**: Elektrochemie, ihre Theorie und technische Anwendung, 2; Physikalische (theoretische) Chemie II, 2; Praktikum für Elektrochemie, 8; Praktikum für grössere Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrochemie, 40. — **v. Meyer**: Organische Chemie, 5; Kolloquium (mit v. Walther), 1 *g*; Organisch-chemisches Praktikum, ganz- und halbtägig. — **Hempel**: Metallurgie, 2; Chemische Grossindustrie, 2; Gasanalyse, 1; Anorganisch-chemisches Praktikum, a) Qualitative Analyse, 12, b) Quantitative Analyse, 40. — **Fuhrmann**: Anwendungen der Differential- und Integralrechnung, 3; Differentialgleichungen, mehrfache Integration, 1; Vermessungslehre, 2; Geodätische Aufgaben für Architekten, 2 *g*; Geodätisches Zeichnen, 2. — **Helm**: Analytische Geometrie II, 3, Übungen, 1 *g*; Analytische Mechanik, 2, Übungen, 1 *g*; Ausgewählte Kapitel aus der mathematischen Physik, mit Übungen, 2. — **Krause**: Differentialgleichung, 4, Übungen, 1; Funktionentheorie, 4; Mathematisches Seminar, 1 *g*. — **Naetsch**: Allgemeine Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen, 3; Verwertung imaginärer Elemente in der Geometrie, 1 *g*. — **Pattenhausen**: Geodäsie I, 3, Übungen, 2; Geodäsie II, 2, Übungen, 2; Höhere Geodäsie II, 2, Übungen, 2; Geodätische Ausarbeitungen, a) für Bauingenieure, 2, b) für Vermessungsingenieure, 4; Geodätische Rechenübungen, 2; Skizzieren geodätischer Instrumente, 2; Seminaristische Übungen für Geodäten, 2. — **Rohn**: Darstellende Geometrie II, 4, Übungen, 6; Kegelschnitte, 1; Theorie der Kurven, insbesondere der 3. Ordnung, 2 *g*. — **Krone**: Theorie und Praxis der Photographie, 3; Lichtpausen, 1 *g*; Kolloquium über wissenschaftliche Photographie und Kritik eigener Arbeiten der Teilnehmer, 2. —

Universität Erlangen.

Wiedemann: Experimentalphysik: Mechanik, Elektrizität, 5; Physikalisches Praktikum für Anfänger, 2; Physikalisches Halbpraktikum, 20; Physikalisches Vollpraktikum, 40; Physikalisches Kolloquium, 2 *g*. — **Gordan**: Analytische Geometrie, 4; Algebra, 4; Übungen im Seminar, 3 *g*. — **Nöther**: Differential- und Integralrechnung, 4; Einführung in die algebraische Analysis und in die Funktionentheorie, 4; Mathematische Übungen, *g*. — **Fischer**: Anorganische Experimentalchemie, 5; Halbpraktikum im chemischen Laboratorium, 20; Vollpraktikum, 40. — **Paal**: Chemie in ihrer Anwendung auf Pharmazie und Medizin (organischer Teil), 3; Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, 2; Chemisches Vollpraktikum, 44; Chemisches Halbpraktikum, 20 bis 24. — **Busch**: Qualitative und quantitative chemische Analyse, 3; Kolloquium über neuere chemische Litteratur, 1 *g*. —

Universität Freiburg.

Himstedt: Experimentalphysik: Mechanik, Akustik, Wärme, 5; Übungen aus der theoretischen Physik, 1 *g*; Physikalisches Praktikum, 15; Anleitung zu selbständigen Arbeiten, tägl.; Physikalisches Kolloquium, 2. — **G. Meyer**: Elektrochemie, 2; Thermodynamik, 2; Physikalisch-chemische Übungen für Anfänger, 2; Selbständige physikalisch-chemische Arbeiten für Geübtere. — **Königsberger**: Ausgewählte Teile der mathematischen Physik (ohne Anwendung höherer Mathematik), 1; Elemente der Optik, 2. — **Lüroth**: Analytische Mechanik, 5; Ebene und sphärische Trigonometrie mit Anwendungen, 3; Mathematisches Seminar, 1. — **Stickelberger**: Analytische Geometrie der Ebene, 4; Zahlentheorie, 3. — **Loewy**: Differentialrechnung, 3; Flächentheorie, 3. — **Rebmann**: Methodik des mathematischen Unterrichts, 2. — **Gattermann**: Anorganische Experimentalchemie, 5; Theoretische Einführung in das chemische Praktikum (für Anfänger in der qualitativen und quantitativen Analyse), 1 *g*; Chemisches Praktikum (mit Willgerodt), tägl., ausser Sonnabend. — **Willgerodt**: Organische Experimentalchemie, 4; Nahrungsmittelchemie, 1; Chemisches Praktikum (mit Gattermann). — **Edinger**: Synthesen der organischen Chemie, 2; Einführung in das organische Praktikum, 1 *g*. — **Fromm**: Qualitative Analyse, 1; Repetitorium der Chemie für Mediziner, 2; Stereochemie, 1. —

Universität Giessen.

Drude: Experimentalphysik II: Akustik, Optik, Elektrizität, Magnetismus, 5; Physikalisches Praktikum, 9; Praktikum für Vorgeschrittene, tägl.; Physikalisches Kolloquium. — **Fromme**: Theoretische Optik, 3; Theorie der Ausgleichung der Beobachtungsfehler und Elemente der höheren Geodäsie, 2; Übungen in theoretischer Physik, 1 *g*. — **Elbs**: Chemisches Praktikum, tägl.; Elektrochemisches Praktikum, tägl.; Elektrochemie, experimentell und theoretisch, 2; Chemisches Kolloquium, 2. — **Wagner**: Repetitorium der organischen Chemie, 2. — **Naumann**: Anorganische Experimentalchemie, 5; Praktische Übungen und Untersuchungen im chemischen Laboratorium, tägl.; Chemische Übungen für Mediziner, tägl. — **Eidmann**: Analytische Chemie II, 2; Pharmazeutisch-chemische Präparate II, 2; Einführung in die organische Chemie, 2. — **Pasch**: Differential- und Integralrechnung, 4; Ausgewählte Kapitel der analytischen Geometrie, 2; Übungen über die Elemente der höheren Mathematik, 1; Übungen des mathematischen Seminars, 14 tg., 2 *g*. — **Netto**: Analytische Geometrie des Raumes, 4; Algebraische Gleichungen, 2; Übungen des mathematischen Seminars, 14 tg., 2 *g*. — **Haussner**: Einleitung in die Theorie der Differentialgleichungen, 4; Technische Mechanik I, $3^1/_2$; Determinantentheorie, 2. —

Universität Göttingen.

Riecke: Experimentalphysik II, 3; Physikalische Übungen, 8; Ausgewählte Kapitel der Thermodynamik, 1 *g*; Wissenschaftliche Arbeiten, 40 *g*. — **Voigt**: Allgemeine Elektrizitätslehre, 4; Physikalisches Praktikum, 4; Ausgewählte Kapitel der Potentialtheorie, 1 *g*; Wissenschaftliche Arbeiten Vorgeschrittener, 40 *g*. — **Des Coudres**: Einleitung in die theoretische Physik, 2, Übungen, 1 *g*; Elektrotechnisches Praktikum, 3; Selbständigere Arbeiten, *g*. — **Wiechert**: Analytische Mechanik, 4; Höhere Geodäsie, 2; Geophysikalisches

Praktikum, *g*. — **Simon**: beurlaubt. — **Kaufmann**: Neuere elektrische Forschungsergebnisse, 2. — **Abraham**: Probleme der Akustik, Elektrodynamik und Optik, 4. — **Nernst**: Theoretische Chemie, 3; Physiko-chemische Arbeiten und Übungen, tägl.; Neuere Entwickelung der Atomistik, 1 *g*; Physikochemisches Kolloquium, 1 *g*. — **Coehn**: Elektroanalyse, mit Übungen, 3. — **Streintz**: Messmethoden der Elektrochemie, 2. — **Klein**: Projektive Geometrie, 4, Übungen, 2 *g*. — **Schur**: Theorie der Bahnbestimmung von Planeten und Kometen, 4; Praktische Übungen an der Sternwarte, tägl.; Die Lehren der Astronomie in gemeinverständlicher Form, 1 *g*; Astronomische Übungen im mathematisch-physikalischen Seminar, 1 *g*. — **Hilbert**: Funktionentheorie, 4; Partielle Differentialgleichungen (im mathematisch-physikalischen Seminar), 4; Partielle Differentialgleichungen, 2 *g*. — **Brendel**: Die Rotationsbewegungen der Himmelskörper, 2; Übungen im numerischen Rechnen, 2 *g*. — **Schilling**: Integralrechnung, 4, Übungen, 1 *g*. — **Ambronn**: Methode der kleinsten Quadrate, 2; Geschichte des Fernrohrbaues, 1 *g*. — **Bohlmann**: Die mathematischen Grundlagen des Versicherungswesens, 3; Mathematische Statistik, 2; Mathematische Übungen im Versicherungsseminar, 2 *g*. — **Zermelo**: Mengenlehre, 2; Kinetische Gastheorie, 2. — **Sommer**: Theorie der algebraischen Funktionen, 2. — **Wallach**: Unorganische Chemie, 6; Chemisches Praktikum, 20—40; Chemisches Kolloquium für Fortgeschrittene, 1 *g*. — **Tollens**: Technische Chemie für Landwirte: Zucker, Gährung, Phosphat, 3; Agrikultur-chemisches Praktikum (mit Hugershoff), 30 und 10. — **Polstorff**: Pharmazeutische Chemie: Organischer Teil, 4; Untersuchung der Nahrungsmittel, 2; Chemisches Kolloquium für Pharmazeuten, 2 *g*. — **Fischer**: Chemische Technologie, 2; Geschichte der chemischen Technologie, 1 *g*. — **Kötz**: a) Das Methylenproblem, b) Organische Ionen, 2. — **Manchot**: Benzolderivate, 3. —

Universität Graz.

Pfaundler: Experimental-Physik, 5; Physikalische Übungen, 12. — **Subic**: Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie, 2. — **Wassmuth**: Die Dynamik materieller Punkte und Punktsysteme, 3; Die Grundlehren der Galvanometrie, 2; Übungen im mathematisch-physikalischen Seminar, 3 *g*. — **v. Hepperger**: Sphärische Astronomie, 3; Geographische Ortsbestimmung, 2. — **Frischauf**: Elemente der Geometrie, 3; Theorie der Kreisteilung, 2 *g*. — **v. Dantscher**: Einleitung in die Analysis, 5; Mathematisches Seminar, 2. — **Streissler**: Die Centralprojektion mit konstruktiven Übungen, 3. — **Skraup**: Allgemeine und anorganische Experimental-Chemie, 5; Ausgewählte Kapitel der allgemeinen Chemie, 1; Chemische Übungen für Anfänger, 15; Chemisches Praktikum für Mediziner, 4; Übungen für Vorgeschrittene, 20. — **Schrötter**: Pharmazeutische Chemie, 4; Analytische Methoden der organischen Chemie, 1. —

Technische Hochschule Graz.

v. Ettingshausen: Physik, 5; Allgemeine Elektrotechnik, 3; Elektrotechnische Übungen, 8. — **Emich**: Anorganische Chemie, 7; Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten im chemischen Laboratorium, für Vorgeschrittene. — **Hocevar**: Mathematik I: Algebra und Analysis, Analytische Geometrie, 6, Übungen, 2. — **Peithner Frh. v. Lichtenfels**: Mathematik II, 4, Übungen, 2. — **Schüssler**: Darstellende Geometrie, 4, Übungen, 6; Theorie der Kegelschnitte, 3. — **Wittenbauer**: Allgemeine Mechanik, einschliesslich der Elemente der graphischen Statik I, 4, Übungen, 1; Encyklopädie der Mechanik, 4; Technische Mechanik I: Theorie der Elastizitäts und Festigkeitslehre, 4. — **Klingatsch**: Höhere Geodäsie I: Methode der kleinsten Quadrate, Präzisions-Nivellement, Sphärische Astronomie, 4, Übungen. —

Universität Greifswald.

Richarz: Mechanische Wärmetheorie, 4; Physikalische Übungen für Studierende der Naturwissenschaften, 6; Leitung selbständiger physikalischer Untersuchungen, tägl.; Besprechungen über neuere physikalische Arbeiten (mit König), 2. — **König**: Experimentalphysik II: Wärme, Magnetismus, Elektrizität, 4; Physikalisches Praktikum für Mediziner und Pharmazeuten, 3; Elementar-mathematische Ergänzungen zur Experimentalphysik, 1 *g*. — **Schreber**: Beurlaubt. — **Auwers**: Chemie II, 6; Ausgewählte Teile der anorganischen Chemie, 1 *g*; Chemisches Praktikum (mit Schwanert); Chemisches Praktikum für Mediziner (mit Schwanert), 6. — **Schwanert**: Analytische Chemie, 2; Ausgewählte Teile der technischen Chemie, 1 *g*. — **Semmler**: Ausgewählte Kapitel der organischen Chemie I, 1 *g*. — **Posner**: Über die Anwendung der Elektrolyse in der Chemie, besonders zur quantitativen Metallanalyse, 2; Ausgewählte Kapitel der organischen Chemie, 2; Kolloquium über chemische Gegenstände, 14 tg., 2. — **Thomé**: Mechanik I, 4; Algebra, 4; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Study**: Differential- und Integralrechnung II, 4; Funktionentheorie II, 4; Übungen im mathematischen Seminar, *g*. —

Universität Halle.

Dorn: Kinetische Theorie der Gase, 2 *g*; Experimentalphysik I: Mechanik, Akustik, Wärmelehre, 4; Physikalisches Laboratorium, a) Übungspraktikum, 6, b) Arbeiten von Geübten, den ganzen Tag. — **Schmidt**: Theorie der Elektrizität und des Magnetismus, 4, Übungen, *g*. — **Roloff**: Elektrochemie, 2; Chemische Verwandtschaftslehre, 1. — **Cantor**: Differential- und Integralrechnung, 5; Übungen des mathematischen Seminars, 14 tg., 1 *g*. — **Wangerin**: Ausgewählte Kapitel der höheren Geodäsie, 1 *g*; Integralrechnung mit Übungen, 4; Anwendungen der elliptischen Funktionen, 2; Variationsrechnung, 2; Übungen des mathematischen Seminars, 14 tg., 2 *g*. — **Eberhard**: Numerische Gleichungen mit Übungen, 1 *g*; Theorie der algebraischen Gleichungen, 4. — **Lorenz**: Technische Mechanik: Anwendungen von Hydrodynamik und Thermodynamik, 2, Übungen; Landwirtschaftliche Maschinen und Geräte, 3; Kulturtechnik: Drainage, Wiesen und Wasserbau, mit Übungen im Entwerfen kulturtechnischer Anlagen, 2. — **Grassmann**: Gewöhnliche Differentialgleichungen, 2; Übungen zur darstellenden Geometrie, 1 *g*. — **Neumann**: Theorie der Kettenbrüche, 2. — **Volhard**: Chemisches Kolloquium, 1 *g*; Experimentalchemie I: Anorganische Chemie, 5; Praktische Übungen im chemischen Laboratorium (mit Doebner und Vorländer), 30. — **Doebner**: Über Alkaloide, 1 *g*; Pharmazeutische Chemie II: Organische Chemie, 4; Praktische Übungen im chemischen Laboratorium (mit Volhard und Vorländer), tägl., ausser Sonnabend. — **Erdmann**: Chemie der organischen Farbstoffe, 2; Praktische Übungen im Unterrichtslaboratorium für angewandte Chemie, tägl., ausser Sonnabend. — **Vorländer**: Besprechung neuerer chemischer Arbeiten, 1 *g*; Praktische Übungen im chemischen Laboratorium (mit Volhard und Doebner), tägl., ausser Sonnabend. —

Technische Hochschule Hannover.

Dieterici: Experimentalphysik: Mechanik, Wärme, Akustik, Optik, 4; Arbeiten im Laboratorium der Physik (mit Paschen), 4. — **Paschen**: Praktische Physik, 2. — **Kohlrausch**: Grundzüge der Elektrotechnik, 2; Theoretische Elektrotechnik, 4; Entwerfen von Dynamomaschinen und Transformatoren (mit Beckmann und Heyck), Übungen, 2; Elektrotechnisches Laboratorium (mit Beckmann, Heyck, Winkelmann) I, 8, II, nach Übereinkunft, für Maschineningenieure, 8. — **Heim**: Elektrische Anlagen und Betriebe I, 3, Übungen, 2; Telegraphie und Telephonie, 2; Grundzüge der technischen Elektrolyse, 2; Elektrolytische Übungen, 4. — **Thiermann**: Praktische Elektrotechnik für Anfänger II, 1; Elektrotechnische Messkunde II, 2. — **Franke**: Elektrotechnisches Kolloquium, 2. — **Kiepert**: Differential- und Integralrechnung I, 5, Übungen, 1; Geometrie der Lage, 2; Ausgewählte Kapitel der höheren Mathematik (höhere Algebra), 2, Übungen. — **Runge**: Differential- und Integralrechnung II, 4, Übungen, 1; Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, 3. — **Rodenberg**: Darstellende Geometrie II (mit Peters und Ahlf), 3, Übungen, 6. — **Petzold**: Algebraische Analysis und Trigonometrie, 3; Übungen in der Ausgleichungsrechnung

nach der Methode der kleinsten Quadrate, 1. — **Reinhertz**: Grundzüge der praktischen Geometrie (mit Petzold), 2; Praktische Geometrie (mit Petzold), 4, Übungen, 2; Höhere Geodäsie, 2. — **Seubert**: Anorganische Chemie, 6; Arbeiten im Laboratorium (mit Eschweiler, v. Reden und Jänecke), tägl., ausser Sonnabend. — **Eschweiler**: Analytische Chemie, 2. — **Behrend**: Organische Chemie, 4; Arbeiten im Laboratorium (mit Keiser), tägl., ausser Sonnabend. — **Ost**: Grundzüge der chemischen Technologie, für Nichtfachchemiker, 3; Chemische Technologie, für Chemiker, 4, Übungen, 2; Übungen in der Elektrolyse (mit Koech), 6; Arbeiten im Laboratorium der technischen Chemie (mit Koech), tägl., ausser Sonnabend. —

Universität Heidelberg.

Quincke: Experimentalphysik: Allgemeine Physik, Wärme, Akustik, 5; Praktische Übungen und Anleitung zu wissenschaftlichen Untersuchungen im physikalischen Laboratorium, tägl., ausser Sonnabend; Physikalisches Praktikum, 4. — **Pockels**: Theoretische Physik II: Elektrizität und Magnetismus, 4; Hydrodynamik, 1. — **Eisenlohr**: Theoretische Optik, 4; Differential- und Integralrechnung, 5; Über das Potential, 2. — **Precht**: Einführung in die Elektrotechnik, 1; Physikalische Messmethoden für Chemiker, 2; Wissenschaftlich-photographische Übungen (für Studierende aller Fakultäten), 2. — **Wolf**: Mathematische Geographie: Elemente der Astronomie, 2 *g*. — **Valentiner**: Verbesserung erster Kometen- und Planetenbahnen, 2; Methode der kleinsten Quadrate, 1; Astronomisches Kolloquium, 14 tg., 2. — **H. Goldschmidt**: Physikalische Chemie: Affinitätslehre, 2. — **Knoevenagel**: Qualitative Analyse, 2; Pharmazeutische Chemie II: Organischer Teil, 3. — **Curtius**: Allgemeine Chemie I: Anorganische Experimentalchemie, 6; Praktische Übungen und Anleitung zu wissenschaftlichen Untersuchungen im akademischen Laboratorium (mit Jannasch, H. Goldschmidt und Knoevenagel), tägl., ausser Sonnabend. — **Brühl**: Organische Chemie, 3; Praktische Übungen im chemischen Laboratorium, tägl., ausser Sonnabend. — **Krafft**: Organische Chemie, 3; Praktisch-chemische Übungen und Arbeiten im Laboratorium, tägl., ausser Sonnabend. — **Dittrich**: Chemisches Praktikum, tägl., ausser Sonnabend, a) ganztägig, b) halbtägig, für Anfänger; Kolloquium über organische Chemie, 1; Chemie der Metalle, 1. — **Cantor**: Differential- und Integralrechnung, 4, Übungen, 1 *g*; Politische Arithmetik, 2. — **Königsberger**: Höhere Algebra: Theorie der algebraischen Gleichungen, 4; Elemente der Theorie der Differentialgleichungen (Fortsetzung der Integralrechnung), 2; Zahlentheorie, 2; Übungen des mathematischen Unter- und Oberseminars, 2. — **Landsberg**: Darstellende Geometrie, mit Übungen, 4; Ausgewählte Kapitel der Funktionenlehre (Fortsetzung der Vorlesung des Sommersemesters), 2. — **Köhler**: Synthetische Geometrie des Raumes, 3. — **Böhm**: Die Prinzipien der Mechanik von Heinrich Hertz, 2; Lektüre und Besprechung einer klassischen mathematischen Abhandlung, wahrscheinlich: Gauss, disquisitiones generales circa superficies curvas (Flächentheorie), 1. —

Universität Innsbruck.

Exner: Mathematische Physik: Elektrizität und Mechanik, 5; Seminar für mathematische Physik, 1 *g*. — **Radaković**: Akustik, 2. — **Klemenčič**: Experimentalphysik: Mechanik, Wärme, Magnetismus und Elektrizität, 5; Praktische Übungen im Laboratorium für Anfänger, 6; Praktische Übungen für Vorgeschrittene, tägl., *g*. — **Tollinger**: Die physikalischen Eigenschaften der Milch und die Bedeutung derselben für die praktische Milchwirtschaft, 2. — **Czermak**: Allgemeine Meteorologie (auch für Naturhistoriker), 2; Theoretische Meteorologie (mit höherer Rechnung), 2; Meteorologische Übungen, 2. — **Senhofer**: Allgemeine Chemie für Lehramtskandidaten und Mediziner I: Anorganische Chemie, 5; Methoden der analytischen Chemie, 2 *g*; Praktische Übungen im chemischen Laboratorium, tägl.; Praktische Anleitung zu analytisch-chemischen Untersuchungen für Mediziner, 6 *g*. — **Hopfgartner**: Analytische Chemie, Fortsetzung, 2; Ausgewählte Kapitel aus der theoretischen Chemie, 1. — **Stolz**: Reelle Differential- und Integralrechnung, Fortsetzung, 4; Theorie der Funktionen von komplexen Veränderlichen nach Cauchy und Weierstrass, 3. — **Wirtinger**: Lineare partielle Differentialgleichungen, 3; Eulersche Integrale, 2; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Zindler**: Darstellende Geometrie in Verbindung mit Konstruktionsübungen, 4; Anwendung der Differentialrechnung auf Geometrie, 2. —

Universität Jena.

Winkelmann: Experimentalphysik II: Akustik, Wärme, Magnetismus, Elektrizität, 5; Physikalisches Praktikum, a) für Physiker, 4, b) für Chemiker (mit Straubel), 4; Physikalische Spezialuntersuchungen, *g*; Repetitorium der Physik für Mediziner, 1 *g*. — **Auerbach**: Mechanik: Starre und feste Körper, Flüssigkeiten und Gase, 4, Übungen, 14 tg., 2; Die Entwickelung der Physik im 19. Jahrhundert, 1 *g*. — **Straubel**: Optik, 4; Kolloquium über Optik, 1. — **Abbe**: Wird nicht lesen. — **Ambronn**: Einleitung in die Theorie des Mikroskops, für Studierende der Medizin und Naturwissenschaften, 2. — **Knorr**: Allgemeine Experimentalphysik II: Organische Chemie, 5; Chemisches Praktikum (mit Wolff); Wissenschaftliche Arbeiten, *g*. — **Wolff**: Analytische Chemie, 3; Elektrolyse und elektrolytisches Praktikum, 2. — **Gaenge**: Gerichtliche Chemie, 1; Anwendung der Optik in der Chemie, 2; Erklärung und Bereitung der in der Heilkunde verwendeten Stoffe, 2. — **Duden**: Synthetische Methoden der organischen Chemie, 2. — **Link**: Krystallographisches Praktikum für Chemiker, 4. — **Knopf**: Bestimmung der Bahnen der Himmelskörper, 3; Interpolationsrechnung und mechanische Quadratur, 1. — **Rabe**: Chemie der Alkaloide, 2. — **Gutzmer**: Integralrechnung, 4; Elemente der darstellenden Geometrie mit Übungen, 4; Seminarübungen zur Integralrechnung, 1 *g*. — **Frege**: Analytische Geometrie des Raumes, 4; Begriffsschrift, 1 *g*. — **Thomae**: Anwendung der Infinitesimalrechnung auf Geometrie, 4; Bestimmte Integrale und hypergeometrische Reihen, 4; Mathematisches Seminar, 2 *g*. —

Technische Hochschule Karlsruhe.

Lehmann: Experimentalphysik, 4; Physikalisches Seminar (mit Sieveking), 1; Physikalisches Repetitorium (mit Sieveking), 1; Physikalisches Laboratorium (mit Mie), 6; Molekularphysik, 1. — **Arnold**: Gleichstromtechnik, 2; Wechselstromtechnik, 4; Übungen im Konstruieren elektrischer Maschinen und Apparate, 4; Elektrotechnisches Laboratorium I u. II, 8. — **Meidinger**: Heizung und Ventilation der Wohnräume mit Exkursionen, 2; Dynamomaschinen mit Rücksicht auf ihre Verwendung, 1. — **Schleiermacher**: Grundlagen der Elektrotechnik und Messkunde, 2; Theoretische Elektrizitätslehre, 3; Elementarmechanik, 2. — **Teichmüller**: Elektrotechnische Messungen, 2; Elektrische Leitungen, 2; Entwerfen von Leitungsanlagen, 2. — **Mie**: Physikalische Messungen, 2; Moderne Anschauungen über Elektrizität, 2; Kinetische Gastheorie, 2. — **Seltsam**: Telegraphie und Fernsprechwesen, 2. — **Bunte**: Chemische Technologie I u. II, je 2; Metallurgie, 1; Industrielle Feuerungen, 1; Übungen in der technischen Analyse, 4 bezw. 3; Arbeiten im chemisch-technischen Laboratorium, 5 ganze Tage; Übungen in der technischen Analyse, für Vorgerücktere, tägl. — **Engler**: Anorganische Experimentalchemie, 4; Chemisches Kolloquium, 1; Theoretische Chemie, 1; Chemisches Laboratorium, 5 ganze Tage. — **Dieckhoff**: Pharmazeutische Chemie, 2; Gerichtliche Chemie, 1; Analytische Chemie, 1. — **Haber**: Technische Elektrochemie, 3, Übungen, 3; Chemische Technologie der Faserstoffe I, 2. — **Rupp**: Chemische und mikroskopische Untersuchung der Nahrungsmittel, Übungen, 2. — **Scholl**: Chemie der Benzolderivate I und II, 2. — **Eitner**: Methoden der technischen Analyse, 2, Übungen, 4 bezw. 3; Vorkursus, 3; Ausgewählte Kapitel der technischen Analyse, 1. — **Schell**: Synthetische Geometrie I u. II, 3; Theoretische Mechanik I und II, 5; Behandlung von Problemen der theoretischen Mechanik, 2. — **Schröder**: Differential- und Integralrechnung I und II, 4, Übungen, 2; Integration der Differentialgleichungen, 3; Ebene und sphärische Trigonometrie, 2. — **Schur**: Darstellende Geometrie, 4, Übungen, 4; Graphische

Statik, 2, Übungen, 2. — **Wedekind**: Geometrie der Ebene und des Raumes, 2; Analytische Geometrie der Ebene, 3, Übungen, 1; Ausgewählte Kapitel der höheren Analysis, 2. — **Disteli**: Projektionslehre und Übungen dazu, 2; Ausgewählte Kapitel der Kinematik, 2. — **Schmidt**: Theorie der Photographie und Besprechung der wichtigsten Verfahren, 2; Photographisches Praktikum, 8. — **Haid**: Praktische Geometrie, 3; Höhere Geodäsie, 3; Geodätisches Praktikum I, 2, III, 1 Nachm.; Methode der kleinsten Quadrate, 2. —

Universität Kiel.

Lenard: Experimentalphysik: Allgemeine Physik, Akustik, Wärmelehre, 4; Besprechungen physikalischer Fragen, 1 *g*; Physikalisches Praktikum für Anfänger, zugleich für Chemiker, Mediziner, Pharmazeuten, 7; Physikalische Untersuchungen für Fortgeschrittene, tägl., ausser Sonnabend. — **Weber**: Theoretische Optik, 4; Photometrie, 1 *g*; Physikalisches Kolloquium, 2; Leitung ausgewählter physikalischer Untersuchungen und Messungen, tägl., ausser Sonnabend. — **Pochhammer**: Anwendung der Infinitesimalrechnung auf die Geometrie, 3; Einleitung in die Funktionentheorie, 3; Übungen im mathematischen Seminar, 1 *g*. — **Stäckel**: Höhere Analysis II: Integralrechnung, Einleitung in die Theorie der Differentialgleichungen, 4; Stereometrisches Zeichnen, 4; Variationsrechnung, 1 *g*; Übungen im mathematischen Seminar, 1 *g*. — **Harzer**: Theorie der Bahnbestimmungen, 4; Praktische Übungen in Bahnbestimmungen, 1 *g*. — **Kreutz**: Sphärische Astronomie II: Theorie der astronomischen Instrumente, 3; Theorie des Ring- und Kreuzstabmikrometers, 1 *g*. — **Claisen**: Organische Experimentalchemie, 4; Chemisches Praktikum in der anorganischen Abteilung (mit Biltz), tägl., ausser Sonnabend; Chemisches Praktikum in der organischen Abteilung, tägl. — **Rügheimer**: Pharmazeutische Chemie: Organischer Teil, 3; Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiet der physikalischen Chemie, 1 *g*. — **Biltz**: Chemie der Metalle, 3; Ausgewählte Kapitel der chemischen Technologie, 1; Technologische Exkursionen, *g*. — **Berend**: Die synthetischen Methoden der organischen Chemie, 2; Über die Theerfarbstoffe, ihre Fabrikation und Verwendung, 2. — **Stöhr**: Chemie der Benzolderivate (Aromatische Verbindungen), 2. — **Emmerling**: Die chemischen Vorgänge der Verdauung und Ernährung, 1 *g*. —

Universität Königsberg.

Pape: Drehungspolarisation und Polarisationsapparate mit Demonstrationen, 1 *g*; Experimentalphysik II: Elektrizität und Magnetismus, Akustik, Optik, 5; Physikalisches Praktikum. — **Volkmann**: Physikalisch-theoretische Übungen im mathematisch-physikalischen Seminar, 1 *g*; Theorie der Elektrizität und des Magnetismus, 4; Physikalisch-praktische Übungen und Arbeiten im mathematisch-physikalischen Laboratorium, 5. — **Lossen**: Ausgewählte Kapitel der theoretischen Chemie, 1 *g*; Anorganische Experimentalchemie, 6; Chemisches Praktikum, tägl.; Kleines chemisches Praktikum. — **Klinger**: Chemische Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, 1 *g*; Anorganische Chemie, 4; Darstellung und Prüfung organischer Arzneimittel, 2; Übungen im Laboratorium, tägl. — **Stutzer**: Repetitorium der allgemeinen Chemie (unter Bezugnahme auf die praktischen Übungen im Laboratorium), 1 *g*; Kleines chemisches Praktikum für Anfänger, tägl., ausser Sonnabend; Die Chemie der tierischen Ernährung und der Futtermittel, 4; Grösseres chemisches Praktikum für Geübtere: Chemie, Bakteriologie, tägl., ausser Sonnabend. — **Löwenherz**: Einleitung in die organische Chemie, 1 *g*; Theorie und Praxis der Elektrochemie, mit Demonstrationen, 2; Elektrochemische und physikalisch-chemische Uebungen und Arbeiten, *g*. — **Meyer**: Übungen für Fortgeschrittene (mit Schönflies), $1^1/_2$ *g*. — Übungen in der Integralrechnung, 1 *g*; Integralrechnung, 3; Ausgewählte Kapitel aus der höheren Geometrie, 2. — **Struve**: Theorie der Instrumente, 1 *g*; Sphärische Astronomie, 3. — **Schönflies**: Übungen des mathematisch-physikalischen Seminars (mit Meyer), $1^1/_2$ *g*; Mechanik, 4. — **Saalschütz**: Theorie der Differenzenrechnung, 2 *g*; Algebraische Übungen, 1 *g*; Einleitung in die algebraische Analysis, 3. — **Rahts**: Höhere Geodäsie, 2 *g*; Methode der kleinsten Quadrate, 2. — **Cohn**: Übungen im astronomischen Rechnen, 1 *g*; Berechnung der Planeten- und Kometenbahnen, 2. — **Vahlen**: Einleitung in die Gruppentheorie, 2; Theorie der ebenen algebraischen Kurven, 2. — **Müller**: Analytische Geometrie des Raumes, mit Übungen, 4; Perspektive, 2. —

Universität Leipzig.

Wiener: Experimentalphysik II: Licht, Magnetismus, Elektrizität, 5; Selbständige physikalische Arbeiten für Vorgeschrittene, tägl.; Physikalisches Praktikum, 12; Physikalisches Kolloquium, *g*. — **Boltzmann**: Analytische Mechanik, 5. — **v. Oettingen**: Meteorologie, 1. — **Wiedeburg**: Elektrische Schwingungen mit Demonstrationen, 2. — **Scheibner**: Liest nicht. — **Neumann**: Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf Geometrie, Fortsetzung, (eventuell: Theorie des Potentials), 4; Mathematisches Seminar, 1 *g*. — **Bruns**: Mechanik des Himmels, 4; Seminar für wissenschaftliches Rechnen, 2 *g*; Praktische Übungen in der Sternwarte (mit Peter), *g*. — **Mayer**: Wird noch ankündigen. — **Hölder**: Differential- und Integralrechnung, 5; Anwendung der elliptischen Funktionen, 1; Mathematisches Seminar: Übungen in Differential- und Integralrechnung, 1 *g*. — **Engel**: Projektive Geometrie und homogene Koordinaten, 3, Übungen, 1 *g*; Differentialinvarianten, 2, Übungen (mit Kowalewski), 1 *g*. — **Le Blanc**: Beurlaubt. — **Peter**: Ausgewählte Kapitel der praktischen Astronomie: Bestimmung von Fixsternörtern, 2; Praktische Übungen auf der Sternwarte (mit Bruns), *g*. — **Hausdorff**: Wahrscheinlichkeitsrechnung, 3; Kartenprojektion, 2. — **Kowalewski**: Theorie und Anwendung der Determinanten, 2; Theorie der partiellen Differentialgleichungen (für Mathematiker und Naturforscher), 2; Übungen über Differentialinvarianten (mit Engel), 1 *g*. — **Liebmann**: Elementare Zahlentheorie, 2; Grundlagen der Geometrie, 2. — **Wislicenus**: Organische Experimentalchemie, 5; Ausgewählte Kapitel aus der Chemie der Metalle, $1^1/_2$ *g*; Chemisches Vollpraktikum, a) für Analytiker, b) für Vorgerücktere (mit Stobbe und Rassow), tägl.; Chemisches Halbpraktikum, 20. — **Ostwald**: Ausgewählte Kapitel der anorganischen Chemie, 3; Chemisches Praktikum, ganz- und halbtägig, tägl.; Anleitung zu Schulversuchen für Lehrer, in Verbindung mit dem chemischen Praktikum (mit Wagner); Physikalisch-chemisches Praktikum, tägl.; Besprechung wissenschaftlicher Arbeiten, 1 *g*. — **Beckmann**: Anorganische Chemie mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung, 5; Besprechung pharmazeutisch-chemischer Präparate: Organische Präparate, 3 *g*; Chemisches Praktikum, ganz- und halbtägig, tägl.; Arbeiten auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie, tägl.; Pharmazeutisches Praktikum, tägl. — **Weddige**: Chemische Industrie der Theerfarbstoffe, 2. — **Stobbe**: Organische Chemie III: Pyridin, Chinolin und andere heterocyklische Verbindungen, 1; Mehrkernige aromatische Verbindungen (Gruppe des Diphenyls, der Polyphenylmethane, des Naphtalins, Anthracens u. s. w.) und die hydroaromatischen Substanzen, 1; Die Zuckergruppe, 1; Vollpraktikum für Geübtere (mit Wislicenus und Rassow). — **Knoblauch**: Grundzüge der mathematischen Chemie, 2. — **Rassow**: Chemie der seltenen Elemente, 1; Über Derivate der Kohlensäure und des Cyans, 1; Chemische Technologie: Organische Betriebe, 2; Vollpraktikum für Geübtere (mit Wislicenus und Stobbe). — **Euler**: Beurlaubt. — **Wagner**: Geschichte der Chemie, 1; Einführung in die qualitative Analyse (bis Weihnachten), 1 *g*; Anleitung zu Schulversuchen für Lehrer (von Neujahr ab), 1 *g*; Übungen in Schulversuchen für Lehrer in Verbindung mit dem chemischen Praktikum (mit Ostwald), halbtägig. — **Luther**: Photochemie und photographische Chemie, 2. — **Bodenstein**: Angewandte Elektrochemie, 2. —

Universität Marburg.

Melde: Experimentalphysik II: Elektrizität, Magnetismus und Wärme, 5; Repetitorium und Examinatorium der Experimentalphysik, 1; Praktisch-physikalische Übungen (mit Feussner), 12. — **Feussner**: Theoretische Physik I: Optik und Wärmelehre, 4; Theorie der Beobachtungen, 1; Physikalisches Praktikum (mit Melde), 12. — **Fittica**: Analytische Chemie, 3; Ältere Geschichte der Chemie, 1. — **Schaum**: Physikalische Chemie, 3; Repetitorium der anorganischen Chemie, 2; Licht und Leuchten, 1. — **Gadamer**: Chemie

der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 2; Repetitorium und Examinatorium der anorganischen und organischen Chemie für Pharmazeuten, 4; Ausmittelung der anorganischen Gifte, 1; Praktische Übungen in der Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel (mit Schmidt), tägl. — **Zincke**: Allgemeine Chemie II: Organische Chemie für Chemiker und Mediziner, 5; Repetitorium über anorganische Chemie für Mediziner, 1; Praktische Übungen in der allgemeinen und analytischen Chemie, sowie selbständige chemische Arbeiten (mit Schenck), tägl. — **Schmidt**: Organische Chemie mit besonderer Berücksichtigung der Pharmazie und Medizin, 6; Über Prüfung der Arzneimittel, 1; Praktische Übungen in der analytischen und forensischen Chemie, sowie in der Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel (mit Fritsch und Gadamer). — **Fritsch**: Praktische Übungen in der analytischen Chemie (mit Schmidt) tägl.; Qualitative Analyse, 1; Chemie der Benzolderivate, 2. — **Schenck**: Ausgewählte Kapitel der anorganischen Chemie, 3; Elektrochemisches Praktikum, 3; Praktische Übungen in der allgemeinen und analytischen Chemie, sowie selbständige Arbeiten (mit Zincke), tägl. — **Schottky**: Elliptische Funktionen, 4; Algebraische Analysis, 3; Übungen des mathematischen Seminars, 2. — **Hess**: Integralrechnung, 5; Ausgewählte Kapitel der Geometrie, 3; Sphärische Trigonometrie und deren Anwendungen, 2; Übungen des mathematischen Seminars, 2. — **v. Dalwigk**: Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes, 5, Übungen, 1; Darstellend-geometrische Übungen über Kegelschnitte und Flächen zweiten Grades (auch Entwerfen von Modellen), 2. —

Universität München.

Röntgen: Experimentalphysik I, 5; Praktische Übungen im physikalischen Laboratorium (mit Graetz), 4 resp. 12; Anleitung zu selbständigen Arbeiten, 44; Physikalisches Kolloquium, 2. — **Graetz**: Analytische Mechanik, 4; Theoretische Akustik, 2; Physikalisches Praktikum (mit Röntgen), 8. — **Donle**: Einführung in die elektromagnetische Theorie des Lichtes, 2. — **Erk**: Allgemeine Meteorologie und Klimatologie unter besonderer Berücksichtigung der Forst- und Landwirte, 3; Anleitung zu selbständigen Arbeiten auf dem Gebiete der Meteorologie, nach Übereinkunft, tägl. — **v. Baeyer**: Unorganische Experimentalchemie, 5; Praktische Übungen im chemischen Laboratorium (mit Hofmann und Piloty in der unorganischen, mit Königs und Thiele in der organischen Abteilung), tägl., ausser Sonnabend. — **Hilger**: Pharmazeutische Chemie I, 4; Die wissenschaftlichen Grundlagen der Nahrungsmittelchemie I: Physiologische Chemie, Gährungsgewerbe, 2; Chemisches Praktikum mit Einschluss elektrolytischer Arbeiten (mit Weinland), tägl., ausser Sonnabend; Arbeiten auf dem Gesamtgebiete der Nahrungsmittel- und physiologischen Chemie. — **Königs**: Pyridinderivate; Praktische Arbeiten in der organischen Abteilung des chemischen Laboratoriums (mit v. Baeyer und Thiele). — **Thiele**: Benzolderivate, 4; Stereochemie, 1; Praktische Arbeiten in der organischen Abteilung des chemischen Laboratoriums (m. v. Baeyer und Königs). — **Hofmann**: Spezielle unorganische Experimentalchemie: Metalloide und Schwermetalle, 3; Praktikum für Gasanalyse, 4; Praktikum über physikalisch-chemische Methoden (mit Piloty), 4; Übungen im chemischen Laboratorium (mit v. Baeyer und Piloty), tägl., ausser Sonnabend. — **Piloty**: Analytische Chemie, 3; Praktikum über physikalisch-chemische Methoden (mit Hofmann), 4; Übungen im chemischen Laboratorium (mit v. Baeyer und Hofmann), tägl., ausser Sonnabend. — **Willstätter**: Chemie der Fettreihe, 2; Repetitorium und Konservatorium der organischen Chemie mit Demonstrationen, 1. — **Dieckmann**: Synthetische Methoden der organischen Chemie, 1. — **Weinland**: Bestimmung der wirksamen Bestandteile narkotischer Droguen, 1; Übungen im Laboratorium für angewandte Chemie (mit Hilger). — **Rothmund**: Elektrochemie, 2. — **Seeliger**: Mechanik des Himmels I: Theorie der planetaren Störungen, 4; Astronomisches Kolloquium, *g*. — **Schwarzschild**: Astronomische Optik, 2. — **Groth**: Mineralogie, 5, mit praktischen Übungen, 2; Krystallographisches Praktikum, 4; Anleitung zu selbständigen Arbeiten auf dem Gebiete der Krystallographie und Mineralogie, tägl. — **Bauer**: Algebra; Vorlesung: Thema noch unbestimmt; Mathematisches Seminar. — **Brunn**: Einführung in das mathematische Verständnis der Naturwissenschaften, 4. — **Lindemann**: Analytische Geometrie der Ebene, 4; Einleitung in die Theorie der gewöhnlichen und der partiellen Differentialgleichungen, 2; Über die mathematischen Grundlagen des Versicherungswesens, 2; Mathematisches Seminar, $1^1/_2$ *g*. — **Pringsheim**: Differentialrechnung, 4, Übungen, 1; Elliptische Funktionen, 3. — **Anding**: Gyldénsche Theorien, 3; Wahrscheinlichkeitsrechnung und Methode der kleinsten Quadrate, 2. — **v. Weber**: Einleitung in die Analysis, 4; Determinanten mit Anwendungen, 3; Ausgewählte Kapitel der Elementargeometrie, 2. — **Korn**: Elektrische Theorien, 5. — **Göttler**: Theorie und Anwendung der Laméschen Funktionen, der Kugelfunktionen und der Besselschen Funktionen, 3. — **Döhlemann**: Darstellende Geometrie I, 4, Übungen, 3; Kinematik (Geometrie der Bewegung), 2. —

Technische Hochschule München.

Ebert: Experimental-Physik: Mechanik, Akustik, Wärme, Reibungs-, Berührungs- und Thermo-Elektrizität, 6; Physikalisches Praktikum, 4 oder 8; Anleitung zu wissenschaftlichen Untersuchungen, 48. — **Fischer**: Einführung in die theoretische Physik: Optik, Elektrizität und Magnetismus, 2, Übungen, 1. — **Schröter**: Mechanische Wärmetheorie: Technische Thermodynamik, 3. — **Emden**: Mechanische Wärmetheorie, 2; Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie auf meteorologische und kosmologische Probleme, 1. — **Edelmann**: Physikalische und elektrotechnische Übungen für Vorgeschrittene. — **E. Voit**: Angewandte Physik: Heizung, Ventilation, Akustik der Gebäude, Blitzableiter, 3; Elektrotechnik für Maschineningenieure und Chemiker, 2; Beleuchtungstechnik und Konstruktion der Bogenlampen, 2; Telegraphie und Telephonie, 2. — **Muthmann**: Unorganische Experimentalchemie einschliesslich der Grundzüge der physikalischen Chemie, 6; Chemisches Praktikum im analytischen und elektrochemischen Laboratorium, 10 bis 30; Spezielle Arbeiten aus dem Gebiete der unorganischen Chemie und der Elektrochemie, 30. — **Schultz**: Chemisches Praktikum im organischen Laboratorium, 20 bis 30; Chemische Technologie I, 2, II, 4; Praktikum, 20 bis 30. — **Eibner**: Chemie der Benzolderivate, 4. — **Lipp**: Analytische Chemie der Metalle und Metalloide nebst Gewichts- und Massanalyse II, 2; Brennmaterialien und Feuerungsanlagen mit Einschluss der technischen Gasanalyse I, 2. — **Rohde**: Ausgewählte Kapitel aus der organischen Chemie mit Berücksichtigung der Tageslitteratur, 1. — **Hofer**: Elektrochemie I, 3. — **Lintner**: Chemische Technologie des Wassers und der Kohlenhydrate (zugleich landwirtschaftliche Technologie I), 3; Gährungschemisches Praktikum nebst Übungen in der Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln, 15 bis 30; Technologie und Warenkunde II: Organische Waren (für Zolldienstaspiranten), 4. — **v. Braunmühl**: Algebraische Analysis und Trigonometrie, 4, Übungen, 1; Projektivische Geometrie, 4, Seminar, 1; Mathematisch-historisches Seminar, 1. — **Finsterwalder**: Höhere Mathematik I: Elemente der analytischen Geometrie der Ebene und des Raumes; Elemente der Differential- und Integralrechnung, 6, Übungen, 3; Photogrammetrie, 2. — **Dyck**: Höhere Mathematik III: Allgemeine Sätze über Kurven und Flächen 2. Ordnung; Anwendungen der Differential- und Integralrechnung; Differentialgleichungen; Elemente der Variationsrechnung, 5, Übungen, 3; Algebra, 4; Mathematisches Seminar, Kolloquium (mit Finsterwalder), 2. — **Anding**: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Methode der kleinsten Quadrate, 2. — **Burmester**: Darstellende Geometrie, 4, Übungen, 4. — **Schmidt**: Vermessungskunde I, 4, Praktikum I, 2 oder 4; Höhere Geodäsie und Ausgleichungsrechnung: Grundzüge der Ausgleichungsrechnung, Landesvermessungs- und Erdmessungsarbeiten, 4; Katastermessungen, 3, Praktikum III, 8; Kartierungsübungen, 4. — **Bischoff**: Ausgleichungsrechnung (Praktikum), 1; Mechanisches und graphisches Rechnen (Rechenschieber, Rechenmaschinen, Planimeter etc.), 1. — **Hohenner**: Anlage und Fortführung der bayerischen Steuerkataster, 2. — **Föppl**: Graphische Statik, 3; Festigkeitslehre, 4, Übungen, 2. — **Heinke**: Grundzüge der Elektrotechnik für Elektroingenieure I, 2; Elektrotechnische Messkunde I, 2; Elektrotechnisches Praktikum I: Messtechnik und Photometrie, 8; Elektrische Arbeitsübertragung und Centralanlagen, 2. — **Friese**: Starkstromtechnik, 2; Theorie und Konstruktion der Schalt- und Regulierapparate sowie Kostenberechnung von Maschinen und Apparaten, 1; Praktikum II:

Messungen an Maschinen, Gleichrichtern und Transformatoren, 8; Konstruktionslehre der Wechselstrommaschinen, 2; Entwerfen von Wechsel- und Gleichstromkonstruktionen, 4; Elektrische Strassen- und Vollbahnen, 2. —

Akademie Münster.

Hittorf: Wird keine Vorlesungen halten. — **Ketteler**: Experimentalphysik II: Akustik, Optik, Magnetismus und Elektrizität, 4; Praktische Übungen im physikalischen Laboratorium, 9; Elemente der theoretischen Physik IV: Schluss der Optik, Theorie des Magnetismus und der Elektrizität, 2 *g*. — **Killing**: Analytische Geometrie II, 3, Übungen, 1 *g*; Elliptische Funktionen, 4; Graphische Statik, 2; Übungen des mathematischen Unterseminars, 2 *g*. — **v. Lilienthal**: Differential- und Integralrechnung II, 4; Zahlentheorie, 4; Übungen des mathematischen Oberseminars, 1 *g*. — **Salkowski**: Organische Chemie I: Fettkörper, 4; Leichtmetalle, 2 *g*; Einleitung in die theoretische Chemie, 1 *g*; Praktische Übungen und Leitung wissenschaftlicher Arbeiten im chemischen Institut, 39. — **König**: Analytische Chemie I, 1; Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 2 *g*; Übungen im agrikulturchemischen Laboratorium, 39 *g*. — **Kassner**: Pharmazeutische Chemie (organischer Teil) mit Demonstrationen und Experimenten, 4; Ausgewählte Kapitel der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Analyse der technischen Gase, 1; Pharmazeutisch-chemische und toxikologische Übungen im Laboratorium, 30; Massanalyse, 1 *g*. —

Universität Prag.

Lecher: Experimentalphysik, 5; Anleitung zu selbständigen Untersuchungen, *g*. — **v. Geitler**: Physikalisches Praktikum, 3; Einführung in das Praktikum, 2. — **Jaumann**: Experimentalphysik, 5; Anleitung zu selbständigen Untersuchungen, *g*. — **Lippich**: Hydrodynamik, 3; Elektrostatik, 2; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Pick**: Funktionen einer komplexen Veränderlichen, 3; Elemente der Zahlentheorie, 2; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Weinek**: Bahnbestimmung der Kometen und Planeten, 3. — **Spitaler**: Allgemeine Meteorologie, 2. — **v. Oppolzer**: Theorie der Figur der Himmelskörper, 2. — **Goldschmiedt**: Anorganische Chemie, 5; Chemische Experimentierübungen; Chemische Übungen; Analytisch-chemische Übungen für Mediziner; Übungen in sanitätspolizei-chemischen Untersuchungen und in der Prüfung der offiziellen chemischen Präparate für Physikatkandidaten; Anleitung zu wissenschaftlichen Untersuchungen für Vorgeschrittene, *g*. — **Brunner**: Pharmazeutische Chemie, 4. — **Gintl**: Anleitung zur Ausführung gerichtlich-chemischer Untersuchungen mit praktischen Übungen, 4. — **v. Garzarolli**: Ausmittelung der Gifte, 1; Qualitative Analyse, 2. — **Meyer**: Metalle, 2. — **Pelikan**: Physikalische Krystallographie, 5. —

Universität Rostock.

Matthiessen: Experimentalphysik II: Wellenlehre, Akustik, Wärme, Magnetismus, Elektrizität, 5; Ausgewählte Kapitel der Undulationstheorie, 2; Grosses physikalisches Praktikum für Geübtere (mit Wachsmuth), tägl.; Kleines physikalisches Praktikum für Mediziner, Mathematiker, Chemiker u. s. w. (mit Wachsmuth), 6. — **Wachsmuth**: Mechanische Wärmetheorie, 2; Physikalische Messmethoden, 2; Physikalisches Kolloquium (mit Kümmell), 2. — **Kümmell**: Physikalisch-chemische Übungen, a) für Anfänger, b) für Geübtere, 3; Thermochemie, 2. — **Michaelis**: Organische Chemie, 5; Chemische Übungen im Laboratorium, a) grosses Praktikum, 45, b) kleines Praktikum, 9, c) Übungen für Mediziner, 6; Pharmazeutische Präparatenkunde, 2. — **Störmer**: Analytische Experimentalchemie: Einführung in die anorganische Chemie, 2; Repetitorium der anorganischen Chemie, 3; Gerichtlich-toxikologische Chemie, 2. — **Staude**: Analytische Geometrie der Ebene, 4; Algebra, 4; Mathematisches Seminar, 1. —

Universität Strassburg.

Braun: Experimentalphysik II: Akustik, Wärme, Elektrizität, 5; Physikalische Übungen, 10; Wissenschaftliche physikalische Arbeiten, tägl., ausser Mittwoch; Physikalisches Kolloquium, 2 *g*. — **Cohn**: Elektrodynamik, 4. — **Hergesell**: Die Mechanik der Atmosphäre unter besonderer Berücksichtigung der Wärmeprozesse, 2; Hydrodynamische Probleme in Anwendung auf die Bewegungen der Atmosphäre, 1. — **Cantor**: Physikalische Chemie, 1. — **Fittig**: Allgemeine Experimentalchemie, unorganischer Teil, 5; Chemische Übungen und Untersuchungen im Laboratorium (mit Rose), tägl., ausser Sonnabend. — **Köhl**: Grundzüge der theoretischen Chemie, 2. — **Roth**: Algebraische Analysis und Determinanten, 3; Analytische Geometrie des Raumes, 2; Gewöhnliche Differentialgleichungen, 2 *g*. — **Krazer**: Differential- und Integralrechnung, 4; Analytische Geometrie der Ebene, 3; Übungen des mathematischen Seminars, untere Abteilung, 2. — **Reye**: Geometrie der Lage, 3; Analytische Mechanik, 2; Übungen des mathematischen Seminars, 2 *g*. — **Weber**: Theorie der elliptischen Funktionen, 4; Ausgewählte Kapitel der höheren Algebra, 2; Übungen des mathematischen Oberseminars (mit Wellstein), 1½ *g*. — **Timerding**: Einleitung in die höhere Analysis, 2; Über Elastizität und Festigkeit, 1 *g*. — **Wellstein**: Darstellende Geometrie I, 2, Übungen, 4. — **Becker**: Spezielle Störungen und Ableitung der wahrscheinlichsten Elemente einer Planeten- oder Kometenbahn, 3; Über die gebräuchlichen Mikrometer und ihre Anwendung auf relative astronomische Ortsbestimmung, 1; Seminaristische Übungen und Kolloquium, *g*; Astronomische Beobachtungen an den Instrumenten der Sternwarte. — **Wislicenus**: Photometrie des Himmels, 1; Abriss der neueren Geschichte der Astronomie, 1; Fixsternkunde in gemeinverständlicher Darstellung mit Demonstrationen, 1; Besprechung der neuesten litterarischen Erscheinungen auf astronomischem Gebiete, 1 *g*. — **Kobold**: Das Fixsternsystem, 2. —

Technische Hochschule Stuttgart.

Koch: Experimentalphysik, 4; Übungen im physikalischen Laboratorium, tägl.; Theoretische Physik, 2; Meteorologie, 1. — **Kauffmann**: Physikalische Chemie, 1; Repetitorium der anorganischen Chemie, 2; Chemisch-physikalisches Kolloquium, 1. — **Hell**: Allgemeine Experimentalchemie, 4; Übungen im Laboratorium für allgemeine Chemie (mit Kehrer), tägl., ausser Sonnabend; Organische Chemie, 5. — **Kehrer**: Analytische Chemie, 2. — **Schmidt**: Ausgewählte Kapitel der analytischen Chemie, 1; Geschichte der Chemie in den letzten 100 Jahren, 1. — **Häussermann**: Technische Chemie, 2; Chemische Technologie der Brenn- und Leuchtstoffe, 2; Farbenchemie, 3; Übungen im Laboratorium für chemische Technologie, tägl., ausser Sonnabend; Übungen in elektrolytischen Arbeiten. — **Spindler**: Physiologisch-chemische Analyse, 2. — **Philip**: Massanalyse, 1. — **v. Weyrauch**: Mechanische Wärmetheorie, 4. — **Dietrich**: Allgemeine Elektrotechnik, 6; Spezielle Elektrotechnik, 3; Elektrotechnische Übungen, tägl., ausser Sonnabend. — **N. N.**: Elektrotechnische Messkunde II, 3; Elektrotechnische Litteratur, 1. — **Haller**: Trigonometrie, 2, Übungen, 1. — **Roth**: Niedere Analysis, 4. — **Bretschneider**: Repetitionen in niederer Mathematik, 2. — **Cranz**: Elemente der Differential- und Integralrechnung, 4, Übungen. — **Reuschle**: Kurvendiskussion in Beispielen, Übungen 1; Analytische Geometrie des Raumes, 2, Übungen, 1; Ausgewählte Kapitel aus der neueren analytischen Geometrie der Ebene und des Raumes einschliesslich Invariantentheorie, 3; Differential- und Integralrechnung II und III, 2, Übungen, 2; Mathematisches Seminar (mit Mehmke), 1. — **Wölffing**: Höhere Algebra, 3; Theorie der Transformationsgruppen mit Anwendung auf Differentialgleichungen, 2 *g*. — **Mehmke**: Darstellende Geometrie, 4, Übungen, 6; Synthetische Geometrie, 3, Übungen, 1. — **Hammer**: Ausgleichungsrechnung, 2; Höhere Geodäsie, 2; Abbildungen der Erdoberfläche auf die Ebene (Kartenprojektionen), 1, Übungen, 1; Astronomische Zeit- und Ortsbestimmung mit Übungen, 2. —

Universität Tübingen.

Oberbeck: Experimentalphysik: Akustik, Wärme, Elektrizität, 5; Physikalische Übungen für Anfänger, 4; Leitung selbständiger Untersuchungen, tägl.; Physikalisches Kolloquium, 2. — **Waitz**: Theorie der Elektrizität und des Magnetismus, 3, Übungen, 2; Meteorologie, 1. — **v. Hüfner**: Organische Chemie, 4; Praktisch-chemische Übungen für Mediziner (mit Küster)

a) für Anfänger, 9, b) für Fortgeschrittene, 6; Physiologisch-chemische Arbeiten für Geübtere, tägl. — **v. Pechmann**: Allgemeine Chemie I: Anorganische Experimentalchemie, 5; Praktische Arbeiten im chemischen Laboratorium, tägl., ausser Sonnabend, a) für Anorganiker, verbunden mit einem besonderen Kurs für Anfänger, ganz- und halbtägig (mit Paul), b) für Organiker, ganztägig. — **Paul**: Analytische Chemie II, 3; Pharmazeutische Chemie: Anorganischer Teil, 2; Physikalisch-chemisches Praktikum, 3; Elektrochemisches Praktikum, 3. — **Wedekind**: Grundriss der Stereochemie, 1; Organische Synthesen und Methoden, 1. — **v. Brill**: Einführung in die höhere Mathematik, 4; Über nichtstarre Systeme und die Mechanik von Hertz, 3; Übungen im mathematischen Seminar, 2. — **Stahl**: Höhere Algebra, 3; Anwendungen der Funktionentheorie, 4; Übungen im mathematischen Seminar, 2. — **Maurer**: Höhere Analysis II, 2, Übungen, 1; Sphärische Trigonometrie, 1, Übungen, 1; Zahlentheorie, 2. —

Universität Wien.

v. Lang: Experimentalphysik für Philosophen und Mediziner, 4; Mathematische Ergänzungen hierzu, 1 *g*. — **Exner**: Experimentalphysik, 5; Physikalisches Praktikum, a) für Lehramtskandidaten, 6, b) für Chemiker und Naturhistoriker, 4, c) für Vorgeschrittene, tägl.; Physikalisches Konservatorium, 1 *g*. — **Jäger**: Magnetismus und Elektrodynamik, 3; Elektrostatik, 2. — **Moser**: Experimentalphysik für Hörer der Medizin und der Philosophie (insbesondere Elektrizität und Optik), 4; Demonstrationen und Übungen an und mit physikalischen Apparaten als Ergänzung der Experimentalvorlesung, 1; Einführung in die mathematische Physik für Hörer der Medizin und der Philosophie, 1. — **Tuma**: Übungen in der Ausführung von Vorlesungsexperimenten für Lehramtskandidaten aus dem Gebiete des Magnetismus und der Elektrizitätslehre, 4. — **Lampa**: Physikalisches Praktikum für Mediziner, 1; Ausgewählte physikalische Probleme mit besonderer Berücksichtigung der zugehörigen klassischen Litteratur, 1. — **Hann**: Allgemeine Meteorologie I, 2; Kapitel aus der Physik der Atmosphäre, $1^1/_2$; Klima von Europa, $1^1/_2$. — **Pernter**: Liest nicht. — **Trabert**: Sonnenstrahlung, 1. — **Benndorf**: Theorie der Wärmeleitung, 2. — **v. Schweidler**: Einführung in die messende Physik (im Anschluss an das physikalische Praktikum), 2. — **Meyer**: Thermodynamik, 2. — **Hasenöhrl**: Theorie der Elastizität, 2. — **v. Escherich**: Bestimmte Integrale und Differentialgleichungen, 5; Proseminar für Mathematik, 1; Seminar für Mathematik, 2. — **Gegenbauer**: Algebra III, 2; Zahlentheorie, 3; Übungen im mathematischen Proseminar, 1; Übungen im mathematischen Seminar, 2. — **Mertens**: Elemente der Differential- und Integralrechnung (auch für Naturhistoriker, Physiker, Mediziner und Versicherungstechniker), 5, Übungen, 1 *g*; Übungen im mathematischen Seminar, 2; Übungen im mathematischen Proseminar, 1. — **Kohn**: Einleitung in die synthetische Geometrie, 4, Übungen, 1 *g*; Raumkurven 3. und 4. Ordnung, 1. — **Sersawy**: Vorlesungen über Versicherungsmathematik I: Zeitrenten, Versicherung einzelner Leben, 3, II: Versicherung verbundener Leben, Invaliditätsversicherung, 4. — **Tauber**: Analytische Mechanik, 3; Versicherungsmathematik, 4, Übungen, 2 *g*. — **Blaschke**: Einführung in die mathematische Statistik, 3. — **Zsigmondy**: Flächen 2. Ordnung, 1. — **Daublebsky v. Sterneck**: Differentialgeometrie: Kurven- und Flächentheorie, 3. — **Weiss**: Theoretische Astronomie, 4. — **Schram**: Astronomische Rückrechnung überlieferter Himmelserscheinungen und deren Anwendung in der Chronologie, 2. — **Hillebrand**: Theorie der speziellen Störungen, 3. — **Hartl**: Grundzüge der Landesvermessung und der Kartographie, mit Konstruktions- und Zeichenübungen, hauptsächlich für Geographen, 5. — **Lieben**: Experimentalchemie I: Anorganische Chemie, mit Berücksichtigung auch medizinischer Hörer, 5; Chemische Übungen, a) für Anfänger, 5 Tage, b) für Mediziner, 4; Arbeiten im chemischen Laboratorium, tägl. — **Lippmann**: Organische Chemie I: Chemie der Fettkörper, für Mediziner, Pharmazeuten und Chemiker, 3; Chemische Übungen für Anfänger, 5 Tage; Arbeiten im chemischen Laboratorium, für Vorgeschrittene, tägl. — **Herzig**: Alkaloide, 1; Analytische Chemie, a) Qualitativer Teil, 2, b) Quantitativer Teil, 2. — **Wegscheider**: Elektrochemie, 1. — **Natterer**: Methoden der chemischen Analyse, 1. — **Fossek**: Liest nicht. — **Zeisel**: Zuckerarten, 2. — **Schacherl**: Ausgewählte Kapitel aus der Nahrungsmittelkunde, insbesondere für Kandidaten der Nahrungsmittelexpertise, 3. — **Blau**: Terpene und Kampfer, 1; Besprechung der neueren Litteratur, 1. — **Vortmann**: Gerichtlich-chemische Analyse, 2. — **Pomeranz**: Ausgewählte Kapitel der theoretischen Chemie, 2. —

Technische Hochschule Wien.

Ditscheiner: Allgemeine und technische Physik; Optik für die Hörer des geodätischen Kurses; Physik für Chemiker; Mechanische Wärmetheorie. — **Tuma**: Übungen in der Auflösung physikalisch-technischer Rechenbeispiele. — **Hochenegg**: Elektrotechnik. — **Sahulka**: Theorie der Wechselströme und deren Anwendung in der Praxis. — **Grau**: Elektrisches Beleuchtungswesen; Projektierung elektrischer Anlagen. — **Reithoffer**: Elektromotoren für ein- und mehrphasigen Wechselstrom. — **Jüllig**: Elektrische Telegraphie und Eisenbahnsignalwesen. — **Liznar**: Meteorologie und die wichtigsten Lehren der Klimatologie für Ingenieure; Erdmagnetismus. — **Kobes**: Theoretische Maschinenlehre. — **Radinger**: Maschinenbau I. — **Hauffe**: Maschinenbau II. — **Englaender**: Allgemeine Maschinenkunde; Eisenbahnbetriebsmittel. — **Meter**: Feuerungstechnik, Heizung, Lüftung etc. — **Allé**: Mathematik I. — **Czuber**: Grundlehren der höheren Mathematik; Mathematik II; Wahrscheinlichkeitsrechnung. — **Sersawy**: Versicherungsmathematik I und II. — **Reich**: Ausgewählte Kapitel aus der höheren Algebra. — **Sterneck**: Interpolationsrechnung und mechanische Quadratur. — **Peschka**: Darstellende Geometrie und konstruktives Zeichnen. — **Schmid**: Darstellende Geometrie und konstruktives Zeichnen; Einleitung in die projektive Geometrie. — **Finger**: Elemente der reinen Mechanik in Verbindung mit graphischer Statik; Encyklopädie der Mechanik; Analytische Mechanik. — **N. N.**: Technische Mechanik I, II. — **Schell**: Elemente der Geodäsie; Praktische Geometrie; Situationszeichnen; Photogrammetrie. — **Tinter**: Höhere Geodäsie I, II; Übungen im geodätischen Rechnen. — **Bauer**: Allgemeine Chemie I, II; Übungen im Laboratorium der allgemeinen Chemie. — **Vortmann**: Analytische Chemie; Übungen im Laboratorium der analytischen Chemie. — **Bamberger**: Encyklopädie der anorganischen und organischen technischen Chemie; Agrikulturchemie; Ausgewählte Kapitel der organischen Chemie. — **Wegscheider**: Einleitung in die theoretische und physikalische Chemie. — **Paweck**: Elektrochemie. — **Perger**: Chemie der aromatischen Verbindungen; Chemische Technologie der organischen Stoffe; Übungen im Laboratorium. — **Oser**: Chemische Technologie der anorganischen Stoffe; Übungen im Laboratorium. — **Kick**: Mechanische Technologie I u. II. — **Hauptfleisch**: Mechanische Technologie III. — **Höhnel**: Technische Warenkunde; Technische Mikroskopie; Übungen im technisch-mikroskopischen Laboratorium. — **Strache**: Beleuchtungswesen. — **Lippmann**: Chemie der aromatischen Verbindungen. — **Suida**: Die wichtigsten Kapitel aus der Chemie der aromatischen Verbindungen. — **Feitler**: Ausgewählte Kapitel aus der physikalischen und theoretischen Chemie. — **Ulzer**: Technische Analyse organischer Stoffe. — **Eder**: Photochemie und angewandte Photographie; Photographisches Praktikum. —

Universität Würzburg.

Wien: Experimentalphysik I: Mechanik, Akustik, Wärme, 5; Praktische Übungen im physikalischen Institut, 4 resp. 10; Anleitung zu selbständigen Arbeiten, tägl.; Physikalisches Kolloquium, 2 *g*. — **Prym**: Differentialrechnung, 4; Höhere Funktionentheorie, 4; Im Unterseminar: Übungen zur Differentialrechnung, 2 *g*; Im Oberseminar: Ausgewählte Kapitel der höheren Mathematik, 2 *g*. — **Voss**: Einleitung in die Theorie der Differentialgleichungen, 4; Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf die Theorie der Kurven und Flächen, 4; Mathematisches Seminar: Übungen in der analytischen und synthetischen Geometrie der Kegelschnitte, 2 *g*. — **Selling**: Mechanik, 4; Algebra, 4; Beschreibende Astronomie, 1. — **Hantzsch**: Anorganische Experimentalchemie, 5; Analytisch-chemisches Praktikum (mit Wislicenus), ganz- und halbtägig; Organisches Vollpraktikum, tägl., ausser Sonnabend; Anleitung zu selbständigen Untersuchungen (mit Wislicenus und Tafel), tägl. — **Medicus**: Chemische Technologie, 4;

Gerichtliche Chemie, 2; Praktikum für Pharmazeuten, halbtägig; Kursus technisch-chemischer Analysen, 2 halbe Tage; Praktikum in allen Richtungen der angewandten Chemie und Nahrungsmittelanalyse, ganz und halbtägig. — **Wislicenus**: Analytische Chemie, 3; Analytisch-chemisches Praktikum (mit Hantzsch), halb- und ganztägig. — **Tafel**: Isocyklische Verbindungen, 2. — **Reitzenstein**: Über Alkaloide II, 1. — **Ley**: Theorie der Lösungen, 2; Übungen in der Behandlung von Aufgaben aus der allgemeinen Chemie, 1. —

Universität Zürich.

Kleiner: Experimentalphysik, 5; Theoretische Physik, 2; Über elektrische Strahlungserscheinungen, 1; Physikalisches Praktikum für Anfänger, 1/2 Tag; Physikalisches Praktikum für Vorgerücktere, tägl. — **Burkhardt**: Elemente der Differential- und Integralrechnung, 4; Differentialgleichungen, 4; Mathematisches Seminar, 2 *g*. — **Kraft**: Neuere synthetische (projektivische) Geometrie, 4; Analytische Geometrie, 2; Analytische Mechanik der elastischen festen Körper, Hydromechanik, Aeromechanik, 4; Übungen in der höheren Mathematik, 2 *g*. — **Weiler**: Analytische Geometrie mit Übungen, 4; Darstellende Geometrie mit Übungen, 4; Synthetische Geometrie, 2; Mathematische Geographie, 2. — **Gubler**: Theorie und Auflösung der höheren Gleichungen, mit Übungen, 3; Inhalt und Methode des mathematischen Unterrichtes in der Mittelschule II: Der Unterricht in den Oberklassen, 2; Sphärische Trigonometrie mit Anwendungen, 1. — **Wolfer**: Einleitung in die Astronomie, 3, Übungen, 2; Mechanik des Himmels, 2. — **Abeljanz**: Anorganische Experimentalchemie, 5; Qualitative chemische Analyse, 2; Chemisches Kolloquium, 1 *g*; Chemisches Praktikum für Mediziner, 3 Tage; Chemisches Praktikum für Anfänger und Vorgerücktere, tägl.; Chemische Übungen für Lehramtskandidaten, 2 Tage. — **Werner**: Organische Chemie II, 4; Chemisches Vollpraktikum für Chemiker: Analyse, präp. Arbeiten, physikalisch-chemische Übungen und Leitung selbständiger Arbeiten, tägl.; Chemisches Halbpraktikum für Mediziner, u. s. w., halbtägig; Chemisches Praktikum für Lehramtskandidaten; Vorträge und Diskussion über ausgewählte Kapitel der Chemie (für Vorgerücktere), ein Abend, *g*. — **Schall**: Ausgewählte Kapitel aus der physikalischen Chemie, 1 bis 2; Physikalisch-chemische Methoden, 1 *g*. — **Feist**: Chemie der Pyridinderivate, 1; Kursorische Übersicht über die organischen Farbstoffe, 1; Besprechung neuerer Arbeiten auf dem Gebiete der organischen Chemie IX, 1. —

Technische Hochschule Zürich.

H. F. Weber: Physik, 4; Repetitorium, 1; Prinzipien, Apparate und Messmethoden der Elektrotechnik, 4; Wechselstromsysteme und Wechselstrommotoren, 2; Die partiellen Differentialgleichungen der Physik, 2; Elektrotechnisches Laboratorium, 8 oder 16; Wissenschaftliche Arbeiten in den physikalischen Laboratorien, 8, 12, 24; Praktische Arbeiten über Wechselströme und Wechselstrommotoren, 4. — **Pernet**: Physik II, 4; Repetitorium, 1; Mathematische Ergänzung zur Vorlesung über Physik, 1; Physikalisches Kolloquium, 1; Über Längenmessungen und Bestimmungen von Ausdehnungskoeffizienten, 1; Anleitung zum physikalischen Praktikum, 1; Physikalisches Praktikum für Anfänger, 4 bezw. 8; Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten im physikalischen Laboratorium (für Vorgerücktere), 4, 6, 12 bezw. 24. — **Lorenz**: Allgemeine Elektrochemie, 2; Chemische Dynamik, 1; Die Elektrochemie der geschmolzenen Salze, 1; Elektrochemisches Praktikum für Anfänger, 4; Elektrochemisches Praktikum für Vorgerücktere, 15; Thermochemisches Praktikum (mit Constam), 1/2 Tag; Physikalisch-chemisches Vollpraktikum für Vorgerücktere (mit Constam), tägl. — **Constam**: Physikalische Chemie, 2; Physikalisch-chemisches Kolloquium, 1 *g*; Thermochemisches Praktikum (mit Lorenz), 1/2 Tag; Physikalisch-chemisches Vollpraktikum für Vorgerücktere (mit Lorenz), tägl. — **Barbieri**: Photographie I, 2; Photographisches Praktikum, 2. — **Wyssling**: Bau von Dynamomaschinen und elektrischen Centralanlagen II, 4; Maschinenkonstruieren, Dynamobau, 6; Elektrische Kraftübertragung und Beleuchtung, 3; Repetitorium, 1. — **Tobler**: Elektrische Signalapparate für Eisenbahnen, 2; Ausgewählte Kapitel aus dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie, 1 *g*; Militärtelegraphie und -Telephonie, 1. — **Wolfer**: Einleitung in die Astronomie, 3, Übungen, 2; Mechanik des Himmels, 2. — **Decher**: Vermessungskunde, 5; Repetitorium, 1; Vermessungsübungen, 2; Erdmessung, mit Repetitorium, 2; Geodätisches Praktikum, 2. — **Beyel**: Geometrische Einleitung in die graphische Statik, 2 *g*; Rechenschieber mit Übungen, 1; Darstellende Geometrie, 2. — **Rudio**: Höhere Mathematik, 5, Übungen, 2. — **Hurwitz**: Differentialrechnung, 4, Repetitorium, 1, Übungen, 2; Differentialgleichungen, 4, Übungen, 1. — **Hirsch**: Theorie der Transformationsgruppen, 2. — **Geiser**: Analytische Geometrie, 4; Repetitorium, 1; Elemente der Ballistik, 1; Mathematisches Seminar (mit Minkowski), 2. — **Minkowski**: Zahlentheorie, 4; Potentialtheorie, 2; Mathematisches Seminar (mit Geiser), 2. — **Herzog**: Mechanik II, 4; Repetitorium, 1, Übungen, 2. — **W. Fiedler**: Darstellende Geometrie, 4; Repetitorium, 1; Übungen, 4; Konstruierende Geometrie der Lage, 3. — **Keller**: Theorie der Centralprojektion mit Anwendung auf die praktische Perspektive, 2; Die Lehre von der Projektivität mit Anwendung auf die Kurven II. Grades, 2; Auflösung der allgemeinen Gleichungen III. und IV. Grades, sowie beliebiger Gleichungen durch Annäherung, 2. — **Franel**: Calcul différentiel, 4; Répétition, 1; Exercices, 2; Théorie des équations différentielles, 4, Répétition, 1. — **Lacombe**: Géométrie descriptive, 4; Répétition, 1; Exercices, 4; Géométrie de position, 2. — **Dina**: Berechnung elektrischer Leitungen, 1 *g*. — **Farny**: Quelques aperçus d'électrotechnique, 1. — **Kraft**: Analytische Mechanik der elastischen festen Körper, Hydromechanik, Aromechanik, 4. — **Weilemann**: Meteorologie und Klimatologie, 3. — **Weiler**: Darstellende Geometrie, 2, Übungen, 4. — **Bamberger**: Anorganische Chemie, 6; Repetitorium, 1; Organische Chemie II: Benzolderivate, 2; Repetitorium, 1; Analytisch-chemisches Praktikum, 16 u. 24; Analytisch-chemisches Praktikum für Vorgerücktere, tägl. — **Feist**: Chemie der Pyridinderivate, 1; Übersicht über die künstlichen organischen Farbstoffe, 1; Besprechung neuerer Arbeiten auf dem Gebiete der organischen Chemie, 9. Serie, 1 *g*. — **Guye**: Calcul graphique des courants alternatifs, 1; Les installations électrochimiques, 2. — **Schulze**: Anorganische Chemie, mit Repetitorium, 4; Agrikulturchemie I: Pflanzenernährungslehre, 2; Landwirtschaftlich-chemische Technologie: Zucker- und Spiritusfabrikation, Chemie des Molkereiwesens, 2; Übungen im agrikultur-chemischen Laboratorium, 8; Agrikultur-chemisches Praktikum für Vorgerücktere, tägl. — **Treadwell**: Analytische Chemie I, 2; Gasanalyse mit Übungen, 1; Lebensmittelanalyse mit Übungen, 2; Chemie, 2; Repetitorium, 1; Analytisch-chemisches Praktikum, 16 u. 24, für Vorgerücktere, tägl. — **Winterstein**: Chemie der Milch und Milchprodukte, 2; Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Produkte, 1; Chemisches Kolloquium, 1. —

Personalien.

Der ausserordentliche Professor der Baumechanik der deutschen technischen Hochschule in Prag Regierungsrat v. Ott tritt in den Ruhestand.

Die Zulassung des ausserordentlichen Professors an der Bergakademie in Pribram August Harpf als Privatdozent für Technologie der Papierstoffe an der deutschen technischen Hochschule in Prag ist bestätigt worden.

Der ordentliche Professor der mathematischen Physik an der böhmischen Universität in Prag Dr. Franz Kolacek ist zum ordentlichen Professor der Physik an der böhmischen technischen Hochschule in Brünn ernannt worden.

Dem Privatdozent der Chemie Dr. Vorländer in Halle a. S. wurde das Prädikat Professor verliehen.

Professor Dr. Le Blanc in Frankfurt, der früher in Leipzig dozierte und seit einigen Jahren an den Höchster Farbwerken thätig war, erhielt einen Ruf als ordentlicher Professor und Direktor des neu zu schaffenden Instituts für physikalische Chemie, insbesondere Elektrochemie an der Technischen Hochschule in Karlsruhe erhalten; er wird diesem Ruf voraussichtlich zum 1. April 1901 Folge leisten.

Für die Redaktion verantwortlich Dr. H. Th. Simon in Frankfurt a. M. — Verlag von S. Hirzel in Leipzig.
Druck von August Pries in Leipzig.